MANUAL DE SERVIÇO

D-Series

25D a 100D
Grampos de troca lateral e sem troca lateral,
40D Turnafork™

Número 669224-R5 BR

cascade® corporation

Cascade é uma marca registrada da Cascade Corporation

ÍNDICE

Página

INTRODUÇÃO, Seção 1
- Introdução 1
- Definições especiais 1

INSTALAÇÃO, Seção 2
- Requisitos da empilhadeira 2
- Alimentação hidráulica recomendada 3
- Procedimento de instalação 4
- Instalação do braço personalizado 9
- Antes da operação 10

MANUTENÇÃO PERIÓDICA, Seção 3
- Manutenção 100 horas 11
- Manutenção 500 horas 11
- Manutenção de 1.000 horas 11
- Manutenção de 2.000 horas 11

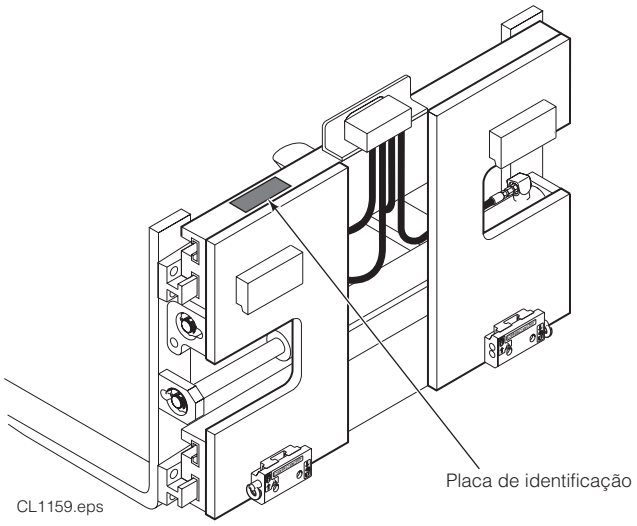
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS, Seção 4
- Procedimentos gerais 12
  - Requisitos do sistema da empilhadeira 12
  - Ferramentas necessárias 12
  - Tabela de solução de problemas 12
- Encanamento – Válvula de montagem superior 13
  - Diagrama da mangueira, sem troca lateral 13
  - Esquema do circuito, sem troca lateral 13
  - Diagrama da mangueira, troca lateral (incluindo Turnafork) 14
  - Esquema do circuito, troca lateral (incluindo Turnafork) 15
- Encanamento – Válvula de montagem central 16
  - Diagrama da mangueira, sem troca lateral 16
  - Esquema do circuito, sem troca lateral 16
  - Diagrama da mangueira, troca lateral 17
  - Esquema do circuito, troca lateral 18
- Implemento da Solução de problemas 19
  - Teste de pressão do circuito do grampo 19
  - Teste de pressão da válvula de retenção 20
  - Pressão do cilindro 20
  - Teste de pressão do circuito da troca lateral 21
- Circuito elétrico 22

Página

SERVIÇO, Seção 5
- Remoção do implemento 23
- Braços 24
  - Remoção e instalação do conjunto do braço 24
  - Remoção de braço aparafusado 25
  - Substituição da superfície de contato do braço do tambor e multiuso/rígido 26
  - Substituição e rotação da placa de contato do braço rígido 26
  - Remoção e instalação do mancal do braço 27
  - Serviço do braço Turnafork 28
  - Indexação do braço Turnafork 29
- Hidráulicos 30
  - Remoção e instalação do cilindro 30
- Manutenção do cilindro 32
  - Desmontagem do cilindro 32
  - Inspeção do cilindro 32
  - Remontagem do cilindro 33
- Cartucho do limitador 34
  - Ajuste do cartucho do limitador 34
- Válvulas de retenção 35
  - Remoção da válvula de retenção – Válvula de montagem superior 35
  - Remoção da válvula de retenção – Válvula de montagem central 35
  - Serviço da válvula de retenção – Válvula de montagem superior 36
  - Serviço da válvula de retenção – Válvula de montagem central 37
  - Eliminando a Função Regenerativa de Abertura do Braço 37
- Unidade base 38
  - Desmontagem e remontagem do quadro e da placa de fixação 38
- Válvula solenoide 39
  - Serviço da bobina 39
  - Serviço da válvula 39

ESPECIFICAÇÕES, Seção 6
- Especificações 40
  - Sistema hidráulico 40
  - Funções da válvula auxiliar 40
  - Quadro da empilhadeira 41
  - Valores de torque 42

Este manual apresenta a Instalação, Manutenção periódica, Solução de problemas, Serviço e especificações para os Grampos sem troca lateral Cascade G-Series, Grampos de troca lateral e 40D Turnafork.
Em qualquer comunicação relacionada ao implemento, consulte o número de I.D. do produto carimbado na placa de identificação, conforme indicado. Se não houver placa de identificação, os números podem ser localizados na lateral direita da placa da base.
Todas as mangueiras, tubos e conexões nesses implementos são JIC.
As especificações são mostradas tanto em polegadas como em unidades métricas.



1.2 Definições especiais

As indicações mostradas aparecem em todo este manual onde é requerida uma ênfase especial. Leia todos os AVISOS e CUIDADOS antes de prosseguir com qualquer trabalho.
As indicações etiquetadas como IMPORTANTE e NOTA são fornecidas como informação adicional de importância especial ou para facilitar o trabalho.

AVISO - Uma indicação precedida por AVISO é uma informação que deve ser seguida para impedir **ferimentos corporais.** Um **AVISO** está sempre dentro de uma caixa de texto.

CUIDADO - Uma indicação precedida por CUIDADO é uma informação que deve ser seguida para impedir danos à máquina.

IMPORTANTE - Uma indicação precedida por IMPORTANTE é uma informação que possui importância especial.

NOTE - Uma indicação precedida por NOTA é uma informação prática e que pode facilitar o trabalho.

2.1 Requisitos da Empilhadeira

ADVERTÊNCIA: A capacidade nominal da combinação empilhadeira/implemento é responsabilidade do fabricante original da empilhadeira, e pode ser inferior à mostrada na placa de identificação do implemento. Consulte a placa de identificação da empilhadeira.

Ajuste da pressão de alívio da empilhadeira

140 bar (2.000 psi) recomendada
160 bar (2.300 psi) máxima

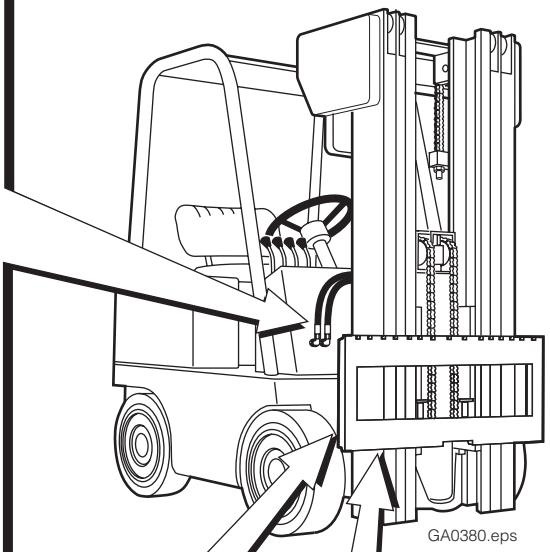
Volume de fluxo da empilhadeira ①

	Mín. ②	Recomendado	Máx. ③
25D	4 GPM (15 L/min.)	5,5 GPM (21 L/min.)	5,5 GPM (21 L/min.)
35D	4 GPM (15 L/min.)	7 GPM (26 L/min.)	7 GPM (26 L/min.)
40D, 50D	4 GPM (15 L/min.)	10 GPM (38 L/min.)	10 GPM (38 L/min.)
70D, 80D, 100D	7 GPM (26 L/min.)	12 GPM (45 L/min.)	15 GPM (57 L/min.)

① Os grampos Cascade D-Series são compatíveis com fluidos hidráulicos à base de petróleo SAE 10W que satisfazem as especificações Mil. MIL-0-5606 ou MIL-0-2104B. O uso de fluido hidráulico sintético ou à base de água não é recomendado. Se for requerido fluido hidráulico resistente a fogo, deverão ser usadas vedações especiais. Consulte a Cascade.

② O fluxo menor do que o recomendado resultará em movimento do braço desigual.

③ Um fluxo maior do que o máximo pode resultar em aquecimento excessivo, desempenho reduzido do sistema e menor vida útil do sistema hidráulico.


GA0380.eps

GA0028.eps

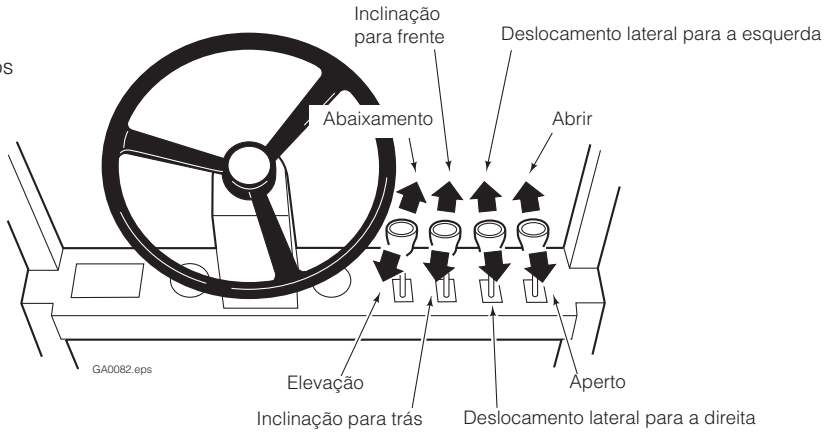
Dimensão da montagem do quadro (A) ITA (ISO)

	Mínimo	Máximo
Classe II	380,0 mm (14,94 pol.)	381,0 mm (15.00 pol.)
Classe III	474,5 mm (18,68 pol.)	476,0 mm (18.74 pol.)
Classe IV	595,5 mm (23,44 pol.)	597,0 mm (23,50 pol.)

Quadro – Limpe e inspecione as barras do quadro. Certifique-se de que as barras estejam paralelas e que as extremidades estejam niveladas. Repare todos os entalhes danificados.

Funções da válvula auxiliar

Verifique para ver se há conformidade com os padrões ITA (ISO):

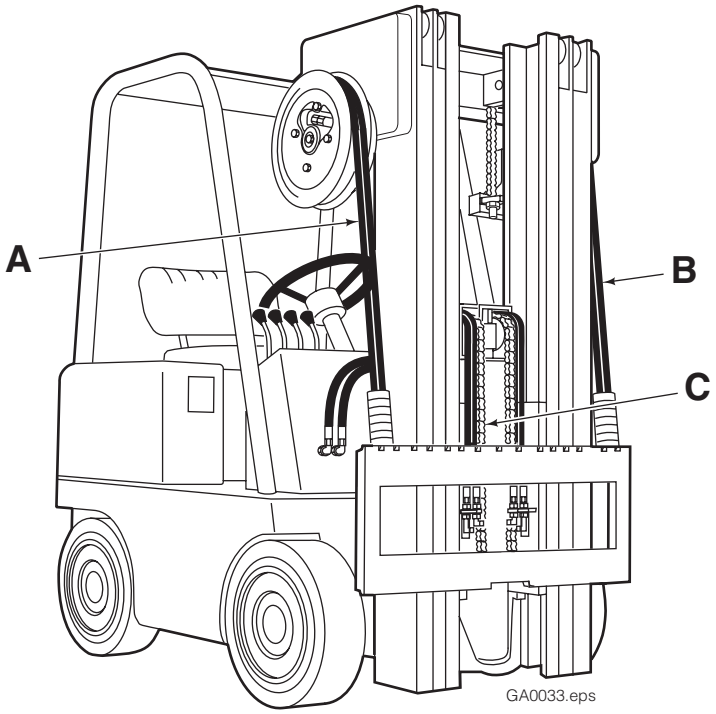


GA0082.eps

2.2 Alimentação hidráulica recomendada

Os Grampos D-Series oferecem o melhor desempenho com um dos organizadores de alimentação hidráulica mostrados abaixo. Consulte *Guia de seleção do carretel do cabo e da mangueira Cascade*, número de peça 212199, para selecionar o carretel damangueira correto para o mastro e a empilhadeira. Os requisitos de encaixe e da mangueira são:

- Todos os encaixes e as mangueiras para a função GRAMPO devem ser pelo menos Nº 8, diâmetro interno mínimo de 13/32 pol. (10 mm).
- Todos os encaixes e as mangueiras para a função TROCA LATERAL devem ser pelo menos Nº 6, diâmetro interno mínimo de 9/32 pol. (7 mm).



Sem deslocamento lateral

A ou B
Grupo de carretel da mangueira de 2 portas RH ou LH THINLINE™

OU

C Grupo de carretel da mangueira interna em mastro simples

Deslocamento lateral

A e B
Grupo de carretel da mangueira de 2 portas RH ou LH THINLINE™

OU

C Grupo de carretel da mangueira interna em mastro duplo

Deslocamento lateral com válvula solenóide

A Grupo de carretel de cabo/mangueira 6-N-1

OU

A e C
Grupo de carretel da maneira interna simples e carretel do cabo

2.3 Procedimentos de instalação

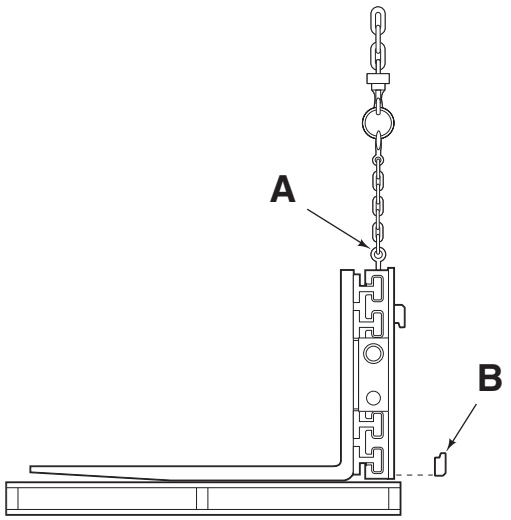
Siga as etapas mostradas para instalar o implemento na empilhadeira. Leia e compreenda as instruções de **ADVERTÊNCIA** e **CUIDADO**. Se você não compreender um procedimento, pergunte ao seu supervisor, ou contate o nosso Departamento de serviço Cascade mais próximo para obter assistência.

1 Instalação da ponte rolante

A Remova a bandagem, use várias correntes para estabilizar o anexo durante a elevação. Ajuste o acessório para cima no palete.

B Se equipado, remova os ganchos de montagem inferiores de rosca.

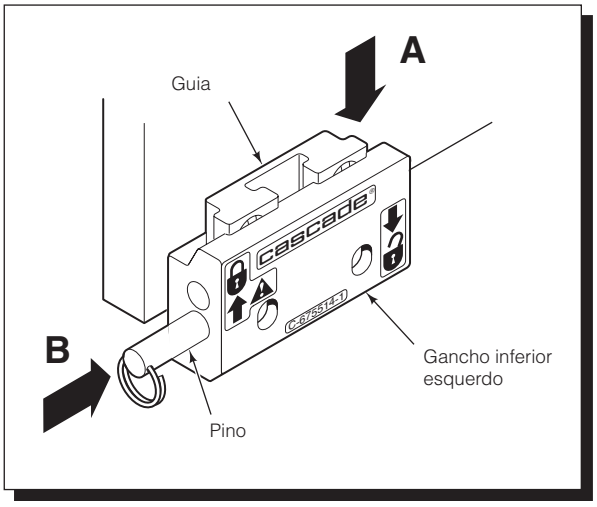
ADVERTÊNCIA: Verifique o peso do implemento (localizado na placa de identificação) para certificar-se de que a ponte rolante tenha e as correias ou tiras, pelo menos, a capacidade nominal do implemento.



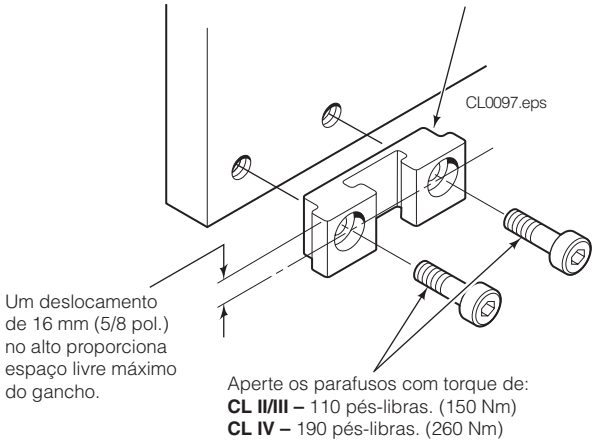
2 Desbloquear ganchos de montagem inferiores de troca rápida

A Remova o pino e solte os ganchos na posição de desbloqueio.

B Reinstale o pino nos furos inferiores.



NOTA: As guias podem ser invertidas para mudar o espaço livre do gancho para o quadro. Consulte a instalação do gancho inferior, Etapa 6.


CL0097.eps
Um deslocamento de 16 mm (5/8 pol.) no alto proporciona espaço livre máximo do gancho.
Aperte os parafusos com torque de:
CL II/III – 110 pés-libras. (150 Nm)
CL IV – 190 pés-libras. (260 Nm)

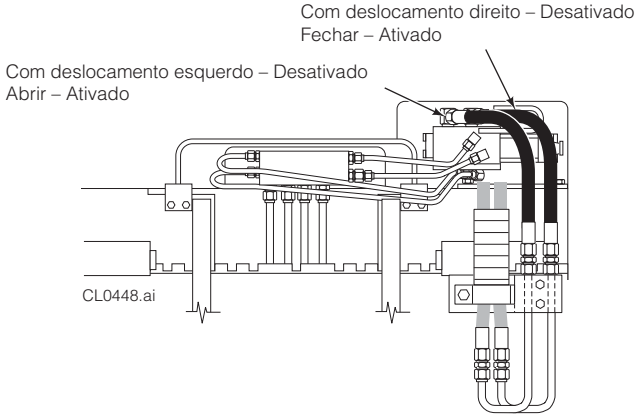
3 Prepare as mangueiras

CUIDADO: Conecte as mangueiras hidráulicas ao acessório usando o Kit de instalação de Acessório Cascade 659245 para implemento sem troca lateral e implementos com adaptação de solenóide, Kit Nº 659249 para grampos de troca lateral **OU** use mangueiras e encaixes conforme mostrado.

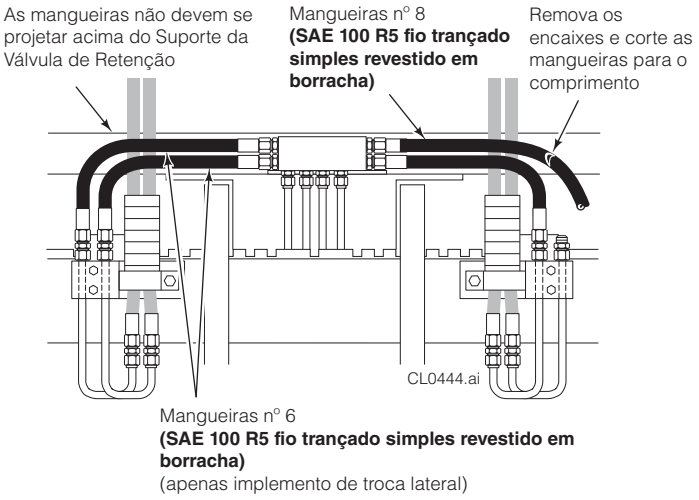
A Posicione o guindaste por trás do acessório para determinar o comprimento da mangueira necessário para a configuração de alimentação hidráulica.

B Corte as mangueiras até o comprimento e instale as conexões terminais ou use os kits de mangueiras fornecidos.

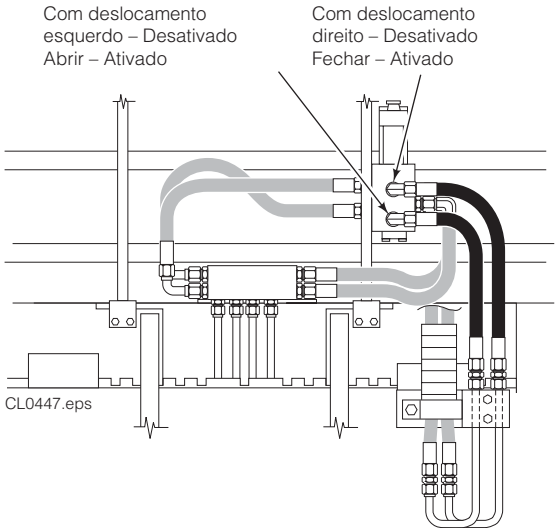
ADVERTÊNCIA: Não remova o encaixe da porta do GRAMPO de válvula (CL). Para conexão de mangueira nº 6, use um redutor 6-8.



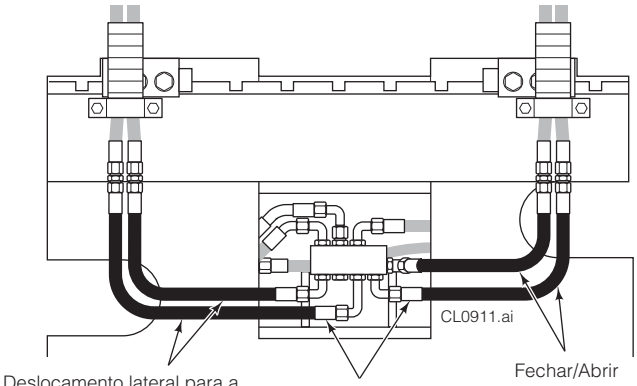
Válvula montada na parte superior e adaptação para solenóide


As mangueiras não devem se projetar acima do Suporte da Válvula de Retenção
Mangueiras nº 8
(SAE 100 R5 fio trançado simples revestido em borracha)
Remova os encaixes e corte as mangueiras para o comprimento
CL0444.ai
Mangueiras nº 6
(SAE 100 R5 fio trançado simples revestido em borracha)
(apenas implemento de troca lateral)

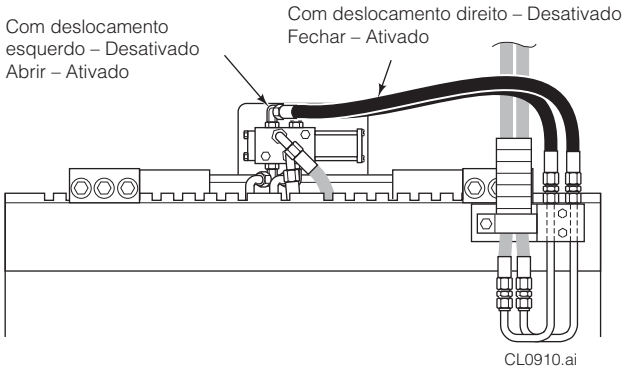
Válvula de montagem superior



Válvula montada na parte superior e adaptação para solenóide montada no encosto


CL0911.ai
Fechar/Abrir
Deslocamento lateral para a esquerda/direita
(Essas mangueiras são aplicadas apenas aos implementos de troca lateral)
Mangueiras nº 8
(SAE 100 R5 fio trançado simples revestido em borracha)

Válvula de montagem central



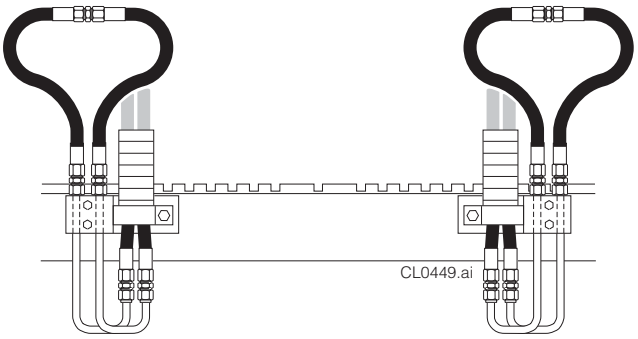
Válvula montada na parte central e adaptação para solenóide

4 Nivele as mangueiras de alimentação hidráulica

A Instale as mangueiras usando os encaixes de união.

B Opere as válvulas por 30 segundos.

C Remova os encaixes de união.



5 Montagem do implemento no quadro da empilhadeira

A Centralize a empilhadeira atrás do implemento.

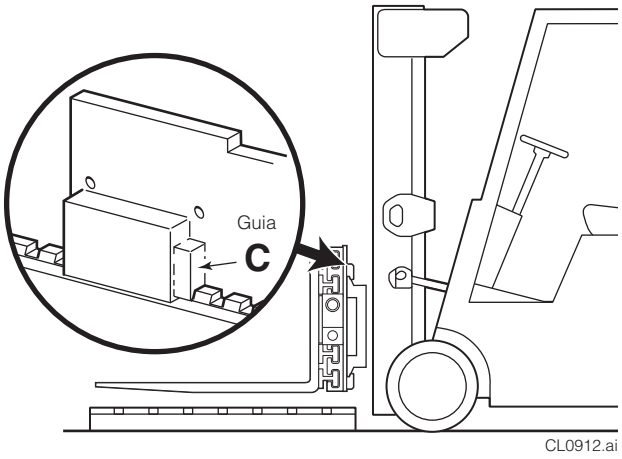
B Incline para frente e eleve o quadro na posição.

C Conecte a guia do gancho de montagem no olhal da barra do quadro superior mais próximo. Eleve o carro da empilhadeira na posição atrás do implemento.

D Erga o implemento do palete.

NOTA: O acessório pode não estar perfeitamente centralizado na barra do quadro quando a guia do gancho de montagem estiver conectada no olhal do quadro mais próximo. Isto é normal.

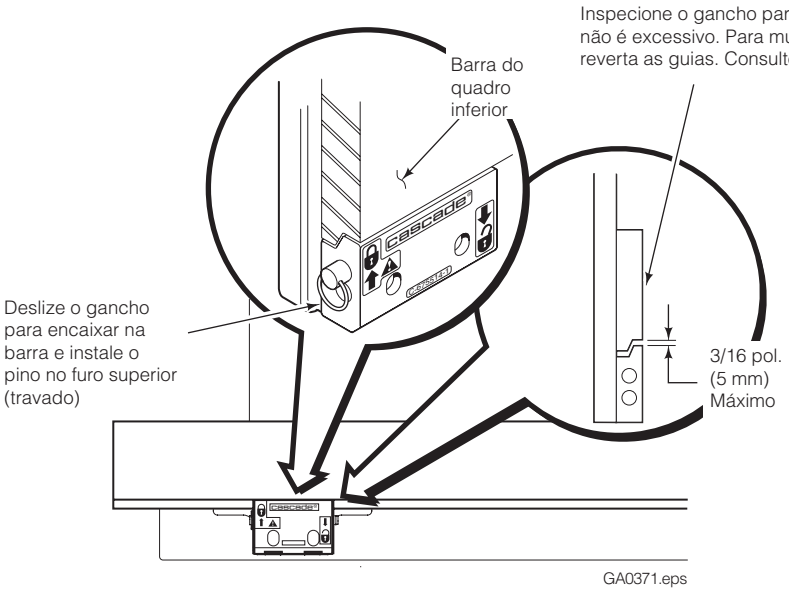
NOTA: Os ganchos inferiores não podem ser instalados adequadamente se a guia do gancho superior não estiver presa no olhal do quadro.



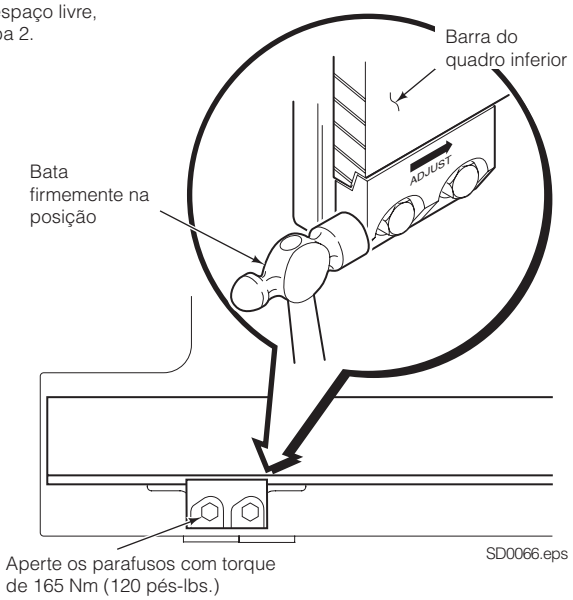
ADVERTÊNCIA: Os ganchos de montagem devem ser conectados adequadamente com a barra de transporte superior. A guia no gancho de montagem esquerdo deve ser conectada em um olhal de acoplamento na barra do quadro superior.

6 Instale e acople os ganchos inferiores

TIPO TROCA RÁPIDA

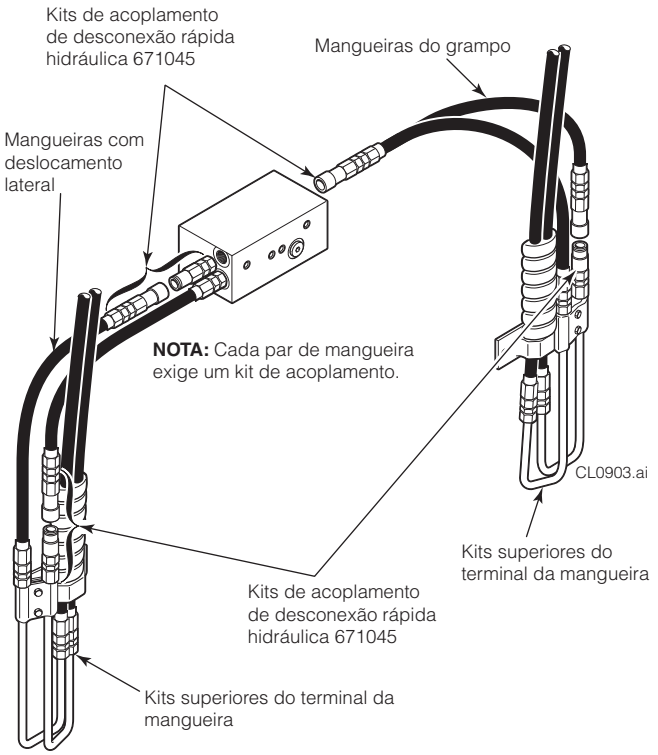

Inspecione o gancho para ver se o espaço livre não é excessivo. Para mudar o espaço livre, reverta as guias. Consulte a etapa 2.
Barra do quadro inferior
Deslize o gancho para encaixar na barra e instale o pino no furo superior (travado)
3/16 pol. (5 mm) Máximo
GA0371.eps

TIPO PARAFUSADO


Barra do quadro inferior
Bata firmemente na posição
ADJUST
Aperte os parafusos com torque de 165 Nm (120 pés-lbs.)
SD0066.eps

7 Se equipado, instale os kits de acoplamento de desconexão rápida hidráulica (nº da peça 671045)

NOTA: Use um kit para os implementos sem deslocamento lateral e dois kits para implementos com deslocamento lateral. Consulte a instalação 671422 para os procedimentos de instalação completos.


Kits de acoplamento de desconexão rápida hidráulica 671045
Mangueiras do grampo
Mangueiras com deslocamento lateral
NOTA: Cada par de mangueira exige um kit de acoplamento.
CL0903.ai
Kits superiores do terminal da mangueira
Kits de acoplamento de desconexão rápida hidráulica 671045
Kits superiores do terminal da mangueira

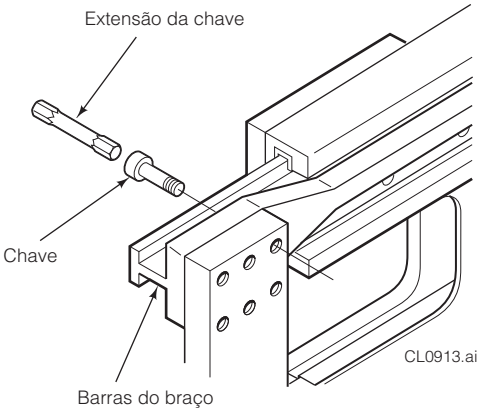
8 Aperte os parafusos do braço ou da grua

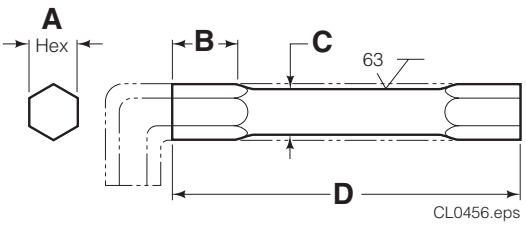
Use a ferramenta de extensão da unidade 668020 (25D), 667699 (35D, 40D, 50D) ou 676218 (70D, 80D, 100D) para apertar os parafusos nos seguintes valores de torque:

25D – 190–220 ft.-lbs. (257-298 Nm)
35D, 40D, 50D – 380–320 ft.-lbs. (380-434 Nm)
70D, 80D, 100D – 680–720 ft.-lbs. (922-976 Nm)

IMPORTANTE: Tenha cuidado em não danificar a barra do braço. A falha no mancal prematura irá ocorrer.

Adaptadores mais curtos estão disponíveis comercialmente: Chave Williams 50 pol. para 625 pol. hexagonal (25D) e chave 5 pol. para 625 pol. hexagonal (35D, 40D, 50D) e chave 75 pol. para 75 pol. hexagonal (70D, 80D, 100D). As dimensões da extensão da chave são fornecidas para criar uma ferramenta de uma chave allen. Não use haste hexagonal de aço leve.





Dimensões – pol. (mm)

Modelo	A	B	C	D
25D	0,50 (12,7)	0,75 (19,0)	0,46 (11,6)	3,50 (88,0)
35D 40D 50D	0,62 (15,7)	0,50 (12,7)	0,58 (14,7)	3,50 (88,0)
70D 80D 100D	0,75 (19,0)	0,50 (12,7)	0,75 (19,0)	5,00 (127,0)

2.4 Instalação do braço personalizado

Acessórios sem braços são fornecidos com duas bases de braço. Gruas especiais podem ser soldadas diretamente neles ou podem ser usadas como uma base para produzir braços integrados personalizados.

ADVERTÊNCIA: A Cascade exige que um soldador certificado e qualificado com experiência neste tipo de fabricação seja utilizado para obter a melhor qualidade.

CUIDADO: Braços produzidos por solda apenas para bases do braço. Não solde ou parafuse braços integrados especiais ou gruas diretamente nas barras do braço.

O material da base do braço é AISI C-1020 HR com as seguintes especificações:

- FORÇA TENSIL – 61.000 PSI (420 mPa) mínimo
- FORÇA DE RENDIMENTO – 43.000 PSI (300 mPa) mínimo
- CONTEÚDO DE CARBONO – 23% máximo

CUIDADO: A superfície plana da base do braço deve permanecer dentro de 0,10 pol. (25 mm) na área da chave e o braço deve deslizar manualmente.

1 Aperte as bases do braço nas barras do braço. Aperte as tampas nos valores de torque indicados abaixo com uma ferramenta de extensão da unidade 668020 (25D), 667699 (35D, 40D, 50D) ou 676218 (70D, 80D, 100D) para apertar os parafusos nos seguintes valores de torque:

25D – 190–220 ft.-lbs. (257-298 Nm)
35D, 40D, 50D – 280–320 pés-lbs. (380-434 Nm)
70D, 80D, 100D – 680–720 pés-lbs. (922-976 Nm)

IMPORTANTE: Tenha cuidado em não danificar a barra do braço. A falha no mancal prematura irá ocorrer.

Adaptadores mais curtos estão disponíveis comercialmente: Chave Williams 50 pol. para 625 pol. hexagonal (25D) e chave 50 pol. para 625 pol. hexagonal (35D, 40D, 50D) e chave 75 pol. para 75 pol. hexagonal (70D, 80D, 100D). As dimensões da extensão da chave são fornecidas para criar uma ferramenta da chave allen. Não use haste hexagonal de aço leve.

2 Lubrifique as roscas da haste do cilindro, roscas da porca e a parte esférica da porca com graxa do rolamento.

3 Instale a arruela hexagonal na extremidade da haste com a parte chanfrada voltada para o borne.

4 Acople a extremidade da haste no borne.

5 Aperte a porca do terminal da haste nos seguintes valores:

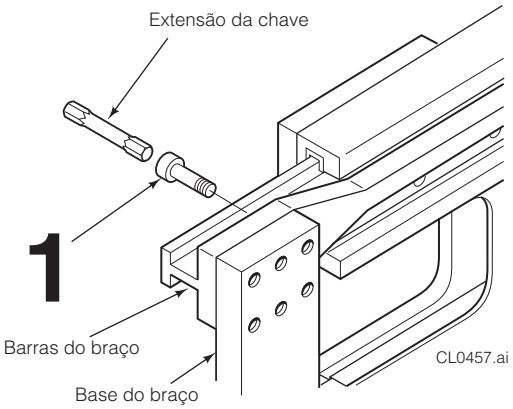
25D, 30D, 40D, 50D – 150–175 ft.-lbs. (203-–237 Nm)
70D, 80D, 100D – 225–250 ft.-lbs. (305-340 Nm)

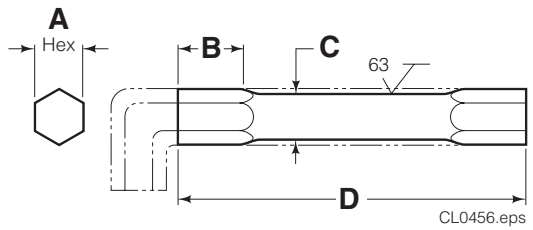
Evite que a haste gire usando a chave na arruela hexagonal.

NOTA: A porca da haste está sendo apertada contra a arruela hexagonal. A porta não será apertada contra o ressalto da base do braço. Esta folga permite o alinhamento do cilindro durante o aperto.

6 Instale a ponta de travamento e o contrapino.

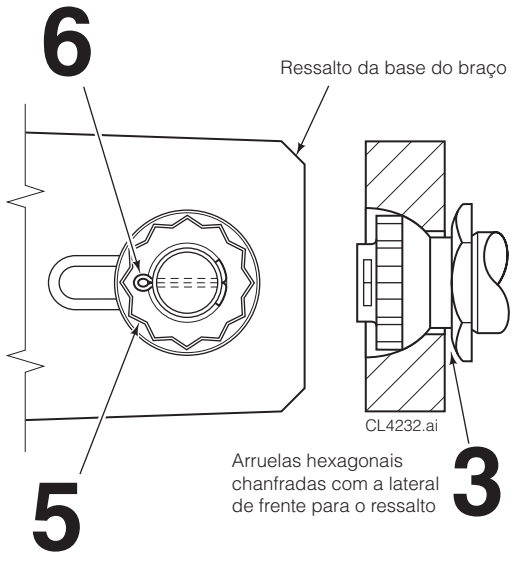
7 Lubrifique a parte do rolamento das barras do braço com um filme fino de graxa, se permitido pela sua instalação.





Dimensões – pol. (mm)

Modelo	A	B	C	D
25D	0,50 (12,7)	0,75 (19,0)	0,46 (11,6)	3,50 (88,0)
35D 40D 50D	0,62 (15,7)	0,50 (12,7)	0,58 (14,7)	3,50 (88,0)
70D 80D 100D	0,75 (19,0)	0,50 (12,7)	0,75 (19,0)	5,00 (127,0)



2.5 Antes da operação

1 Verifique as porcas de ancoragem do cilindro para as tampas de bloqueio instaladas corretamente e os pinos da cavilha.

2 Verifique se há vazamentos externos nas conexões e nas extremidades da haste.

Grampos de 25D, 35D, 40D e 50D – O grampo utiliza um circuito hidráulico regenerativo no modo de abertura do braço. Os braços irão abrir em uma velocidade mais rápida do que ao fechar. Isto é normal. Se necessário, a função regenerativa pode ser eliminada. Consulte a Seção 5.6-5.

3 Verifique se o deslocamento do braço é uniforme. Se a viagem do braço está desigual, os cartuchos do restritor devem ser ajustados como a seguir:

A Afrouxe as contraporcas nos cartuchos do limitador. Parafuse os êmbolos até que eles cheguem no fundo. Aparafuse cada êmbolo em três giros completos.

B Ative os braços para a posição completamente aberta.

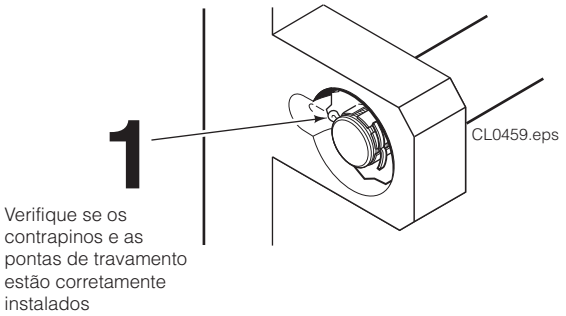
C Ative os braços para fechar até que um braço se nivele. Meça a quantidade de curso no braço oposto.

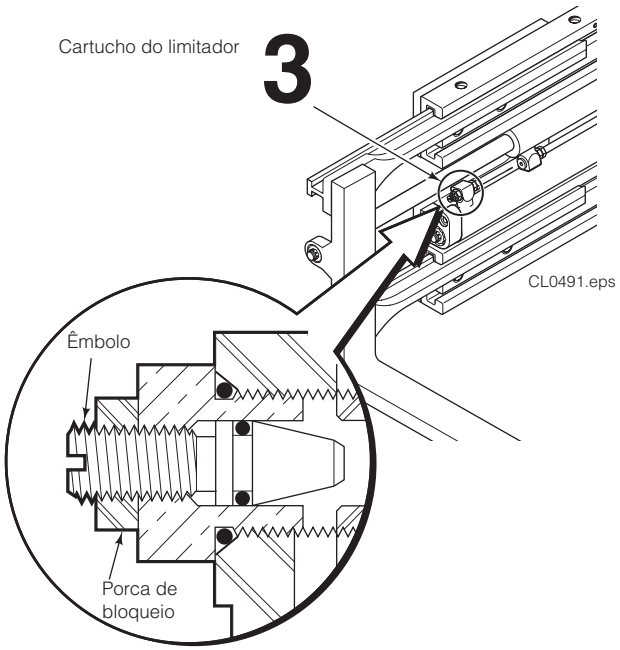
D Se o movimento de fechamento desigual excede 2 pol. (50 mm), aparafuse o êmbolo em 1/2 giro no cilindro que fechar primeiro.

E Repita as etapas **A** a **D** até que o movimento de fechamento desigual seja menor que 50 mm (2 pol.).

4 Antes de elevar uma carga, ligue/desligue a função de grampo por vários ciclos completos. Verifique a operação de acordo com os padrões ITA (ISO).

ADVERTÊNCIA: Certifique-se de que todo o pessoal esteja afastado do grampeamento durante o teste.





3.1 Manutenção de 100 horas

Sempre que a empilhadeira for usada em serviço ou a cada 100 horas de operação, o que ocorrer primeiro, conclua o seguinte procedimento de manutenção:

- Inspecione a junta de ancoragem do cilindro para lubrificação e retenção correta.

  NOTA: A junta de ancoragem opera com um bom espaço livre. Lubrifique com a graxa do rolamento esférico.
- O tempo de vida do rolamento do braço pode ser estendido por uma aplicação leve da graxa, se permitido por sua instalação.
- Aperte os parafusos do braço nos seguintes valores de torque:

  25D – 190–220 pés-lbs. (257–298 Nm)
  35D, 40D, 50D – 280–320 ft.-lbs. (280-434 Nm)
  70D, 80D, 100D – 680–720 ft.-lbs. (922-976 Nm)

3.2 Manutenção de 500 horas

Após cada 500 horas de operação da empilhadeira e além da manutenção das 100 horas, efetue os seguintes procedimentos:

- Verifique a folga da conexão do gancho de montagem inferior com a barra do quadro da empilhadeira:

  Gancho tipo troca rápida – 2,5 mm (3/32 pol.) no mínimo
  5,0 mm (3/16 pol.) no mínimo

  Ganchos de encaixe – Aperte na barra do quadro inferior

  Se ajustes forem necessários, consulte a Etapa 6 de instalação. Aperte os parafusos do gancho inferior como a seguir:

  Montagem classe II/III – 110 pés-lbs. (150 Nm)
  Montagem Classe IV – 190 ft.-lbs. (260 Nm)
- **Grampos de 70D, 80D e 100D –** Aperte a tampa do gancho superior para 210 ft.-lbs. (285 Nm).
- Verifique a força do grampo. Indicadores de força do grampo Cascade 35G-DFI-8RF e 35G-CFI-8RF estão disponíveis para este teste.

3.3 Manutenção de 1000 horas

Após cada 1000 horas de operação da empilhadeira e além da manutenção das 500 horas, efetue os seguintes procedimentos

- Verifique se há desgaste dos rolamentos do braço. Se qualquer rolamento estiver desgastado com menos de 0,040 pol. (1 mm) de espessura, substitua todos os rolamentos. Consulte a Seção de Serviço 5.2-5.

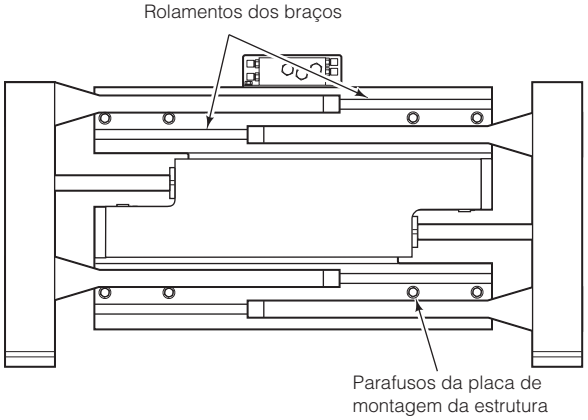
3.4 Manutenção de 2000 horas

Após cada 2.000 horas de operação da empilhadeira e além da manutenção das 100, 500 e 1.000 horas, efetue os seguintes procedimentos:

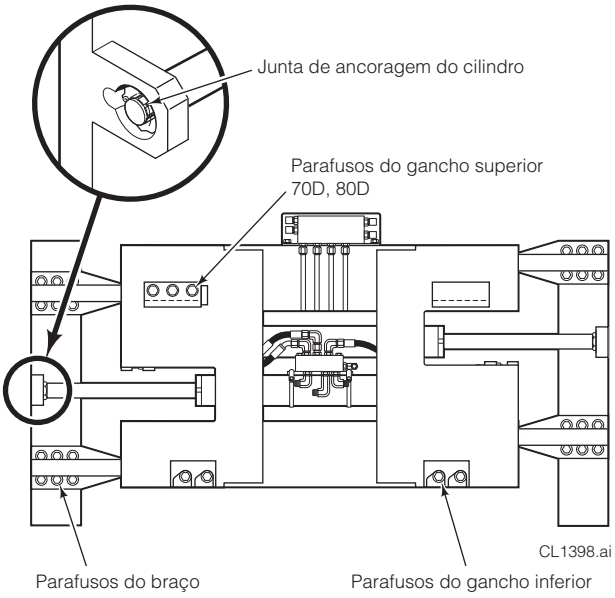
- Verifique se há desgaste dos rolamentos do braço. Se qualquer rolamento estiver desgastado com menos de 0,040 pol. (1 mm) de espessura, substitua todos os rolamentos. Consulte a Seção de Serviço 5.2-5.
- Aperte os parafusos da placa de montagem da estrutura nos seguintes valores de torque:

  25D, 35D – 60 pés-lbs. (85 Nm)
  40D, 50D – 110 pés-lbs. (150 Nm)
  70D, 80D, 100D – 190 ft.-lbs. (260 Nm)

ADVERTÊNCIA: Após terminar qualquer procedimento de serviço, teste sempre o grampo efetuando cinco ciclos completos. Primeiro, teste o grampo vazio, em seguida, teste-o com uma carga para certificar-se de que o acessório está operando corretamente, antes de retorná-lo ao trabalho.



Vista frontal



Vista da parte traseira (do motorista)

4.1 Procedimentos gerais

4.1-1 Requisitos do sistema da empilhadeira

- A pressão hidráulica da empilhadeira deve estar dentro da faixa mostrada em Especificações, seção 6.1. **A PRESSÃO DO IMPLEMENTO NÃO DEVE ULTRAPASSAR 160 bar (2300 psi).**
- O fluxo hidráulico deve estar dentro da faixa mostrada em Especificações, seção 6.1
- O fluido hidráulico fornecido para o implemento deve atender aos requisitos mostrados em Especificações, Seção 6.1.

ADVERTÊNCIA: Antes de colocar em serviço qualquer componente hidráulico, alivie a pressão no sistema. Desligue a empilhadeira e mova as válvulas de controle auxiliares várias vezes, em ambas as direções.

Após concluir qualquer procedimento de serviço, teste o implemento em vários ciclos. Primeiro, teste o implemento vazio com o objetivo de transferir o ar preso no sistema para o tanque da empilhadeira. Em seguida, teste o implemento com uma carga, para certificar-se de que ele esteja operando corretamente, antes de executar o trabalho.

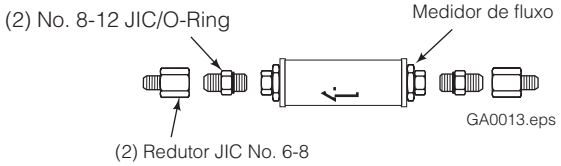
Afaste-se da carga durante o teste. Não eleve a carga mais de 10 cm (4 pol.) do chão durante o teste.

4.1-2 Ferramentas necessárias

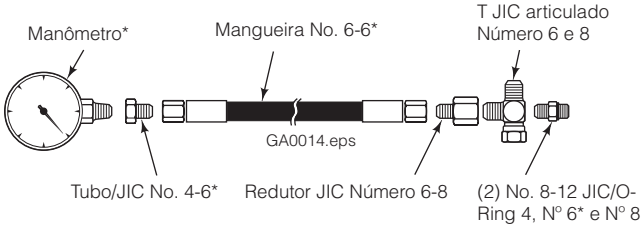
Além de uma seleção normal de ferramentas manuais para mecânica, são requeridos os seguintes itens:

- Kit de medidor de fluxo em linha:
  37 L/min (10 GPM) – Número de peça Cascade 671476
  OU
  75 L/min (20 GPM) – Número de peça Cascade 671477
- Kit de manômetro:
  345 bar (5.000 psi) – Número de peça Cascade 671212
- Acessórios, mangueiras e engates de desconexão rápida variados, conforme necessário.

Kits de medidor de fluxo: 671476 e 671477



Kit de manômetro: 671212


Manômetro*
Mangueira No. 6-6*
T JIC articulado Número 6 e 8
GA0014.eps
Tubo/JIC No. 4-6*
Redutor JIC Número 6-8
(2) No. 8-12 JIC/O-Ring 4, Nº 6* e Nº 8

4.1-3 Tabela de solução de problemas

Determine todos os fatos – É importante coletar os fatos sobre o problema, antes de iniciar os procedimentos de serviço. A primeira etapa é conversar com o operador do equipamento. Solicite uma descrição completa do defeito. As orientações a seguir podem ser usadas como um ponto de partida para iniciar os procedimentos de solução de problemas:

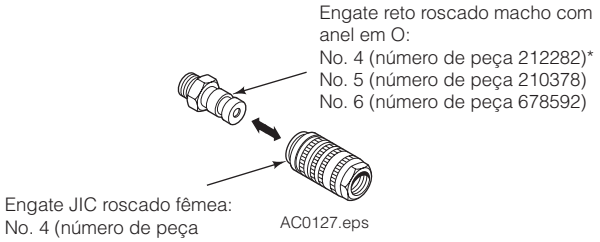
Circuito da garra
- O implemento solta a carga após ela ter sido coletada.
- O implemento não carrega uma carga até a sua capacidade nominal.
- Os braços do implemento têm deslocamento irregular.
- Os braços do implemento se deslocam lentamente.
- Os braços do implemento não se moverão.

Para corrigir um desses problemas, consulte as Seções 4.4-1 e 4.4-2.

Circuito de troca lateral
- O implemento solta a carga na troca lateral.
- O implemento solta a carga no final do curso da troca lateral.
- As trocas laterais esquerda e direita do implemento em velocidades diferentes.
- Não há troca lateral do implemento.
- Os braços do implemento não se moverão.

Para corrigir um desses problemas, consulte as Seções 4.4-2, 4.4-3 e 4.4-4.

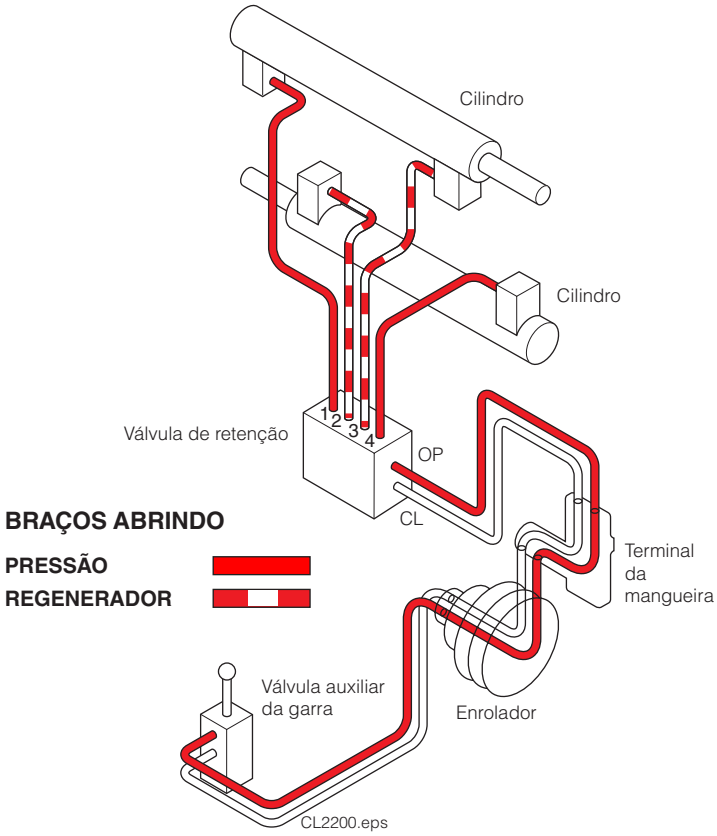
Engates de desconexão rápida

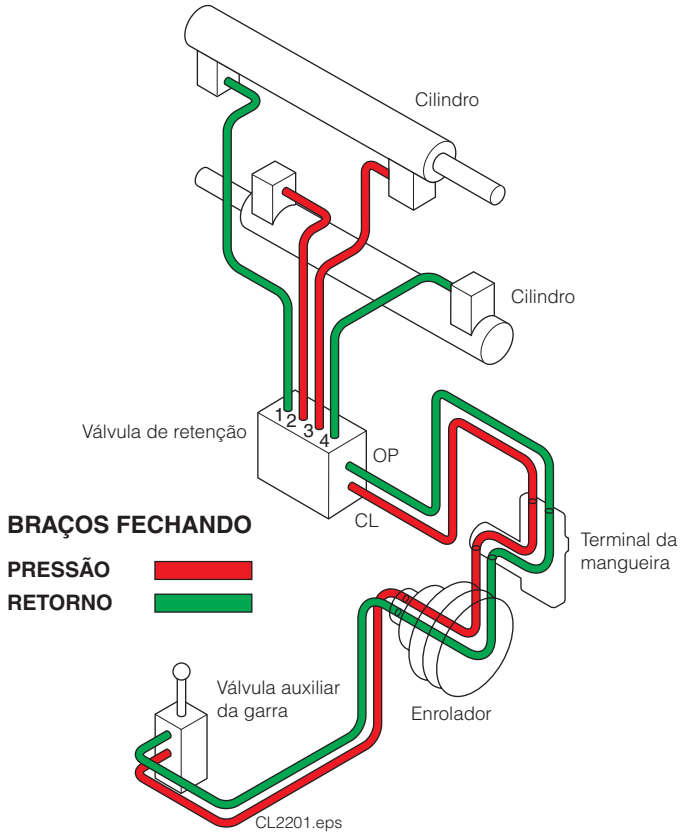

Engate reto roscado macho com anel em O:
No. 4 (número de peça 212282)*
No. 5 (número de peça 210378)
No. 6 (número de peça 678592)
Engate JIC roscado fêmea:
No. 4 (número de peça 210385)*
No. 6 (número de peça 678591)
AC0127.eps

***NOTA:** O kit de diagnóstico 397382 inclui os itens marcados com asterisco.

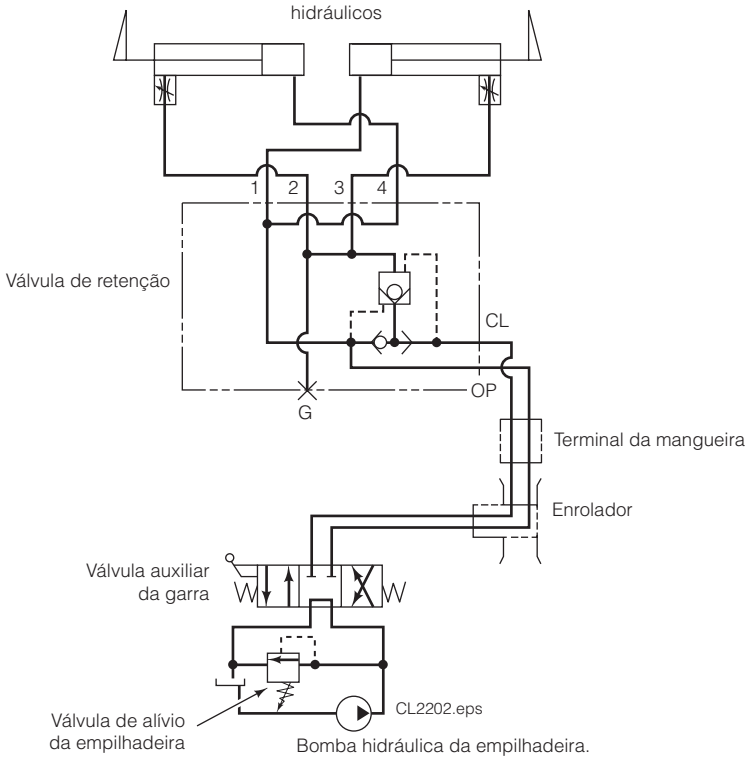
4.2 Encanamento – Válvula de encaixe superior

4.2-1 Diagrama da mangueira, sem troca lateral





4.2-2 Esquema do circuito, sem troca lateral

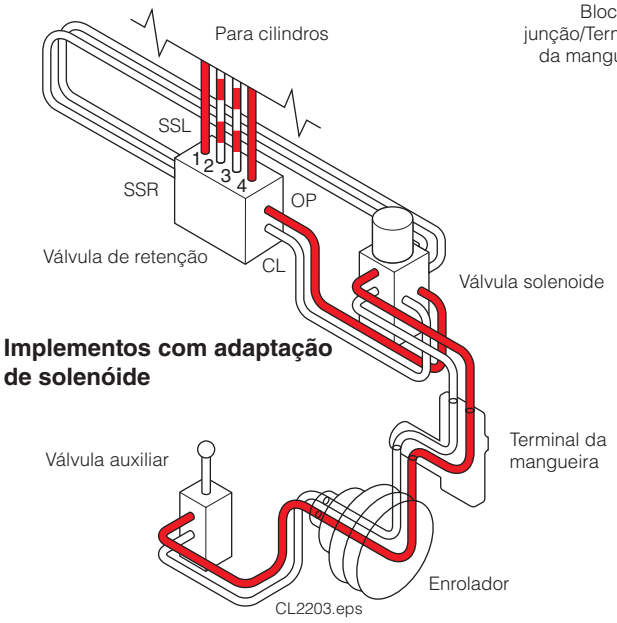


4.2-3 Diagrama do circuito, de troca lateral (incluindo Turnafork)

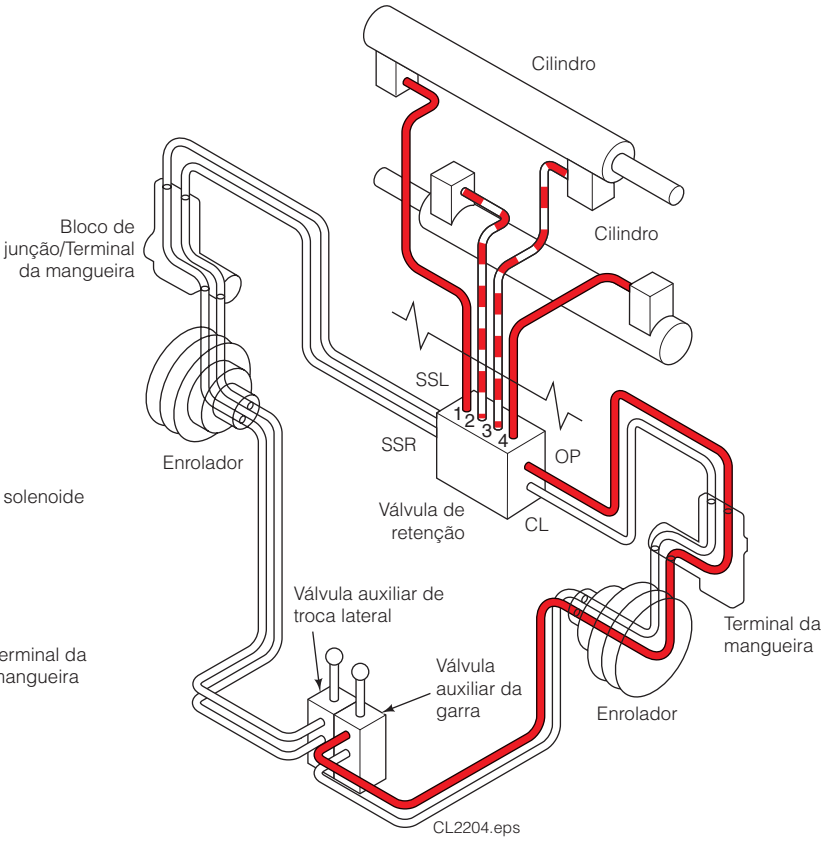
BRAÇOS ABRINDO

PRESSÃO

REGENERADOR



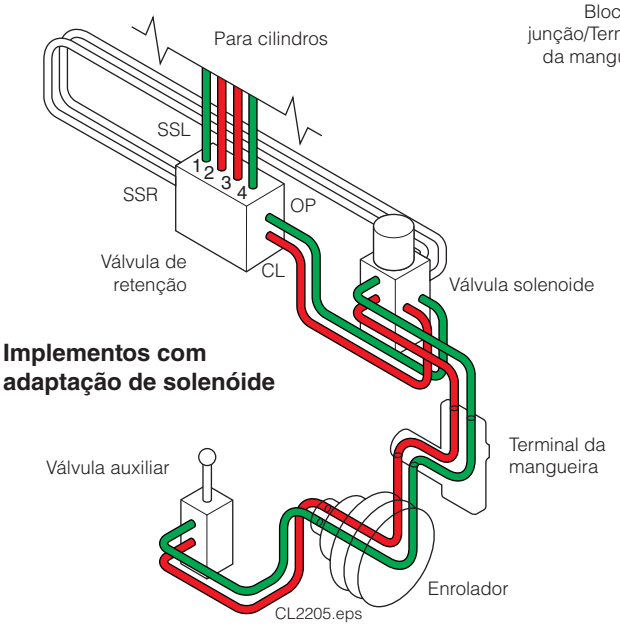
Implementos com adaptação de solenóide



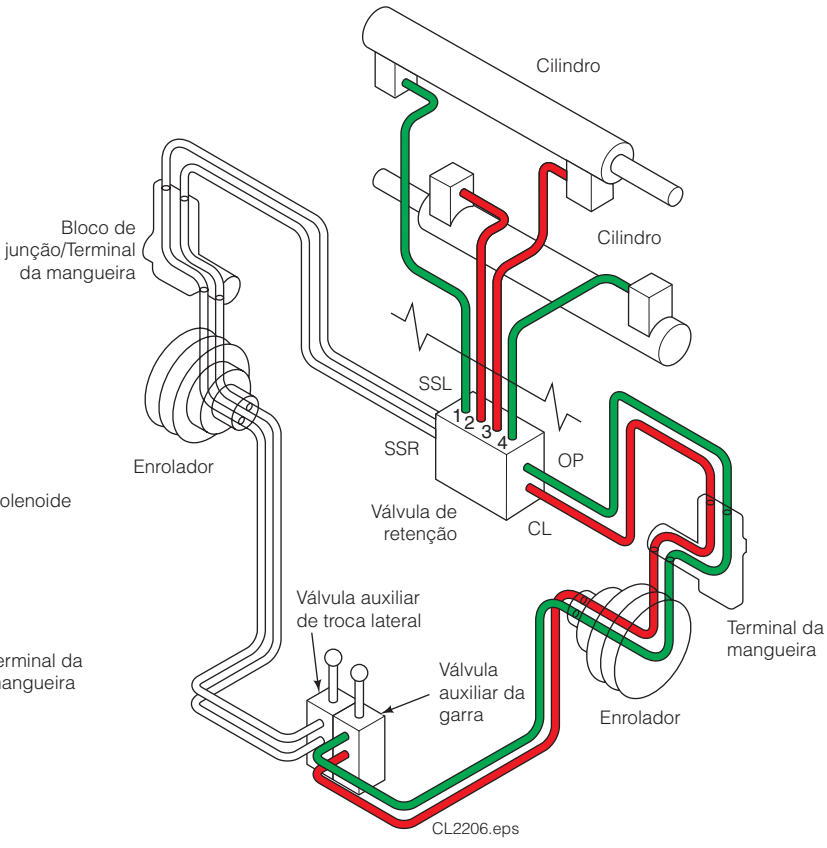
BRAÇOS FECHANDO

PRESSÃO

RETORNO



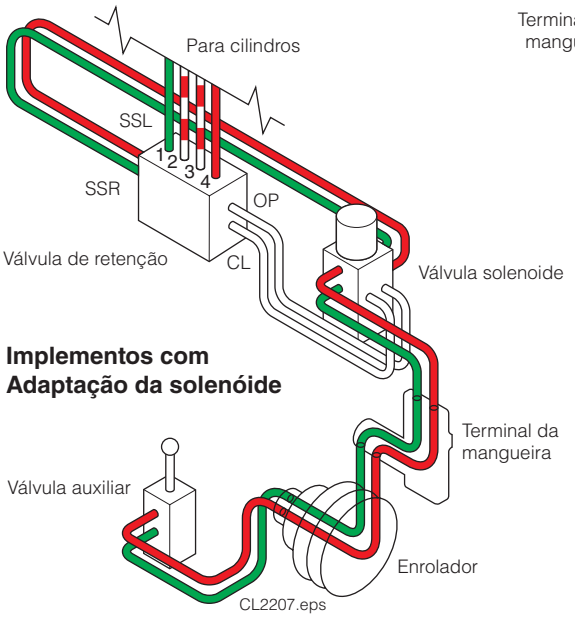
Implementos com adaptação de solenóide

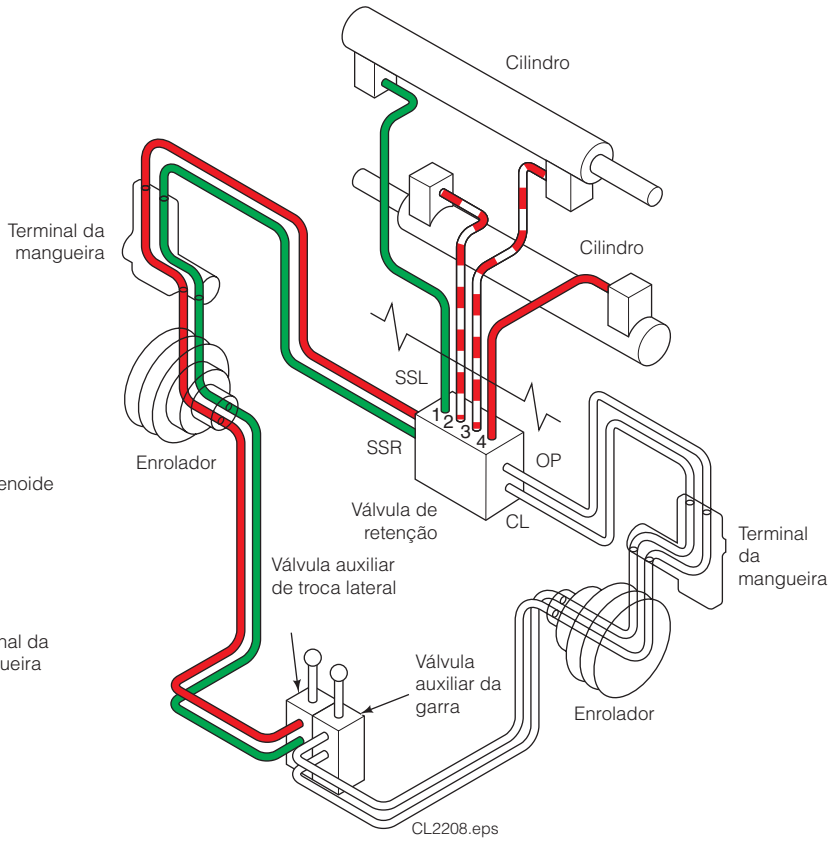


4.2-3 Diagrama da mangueira, troca lateral (Continuação)

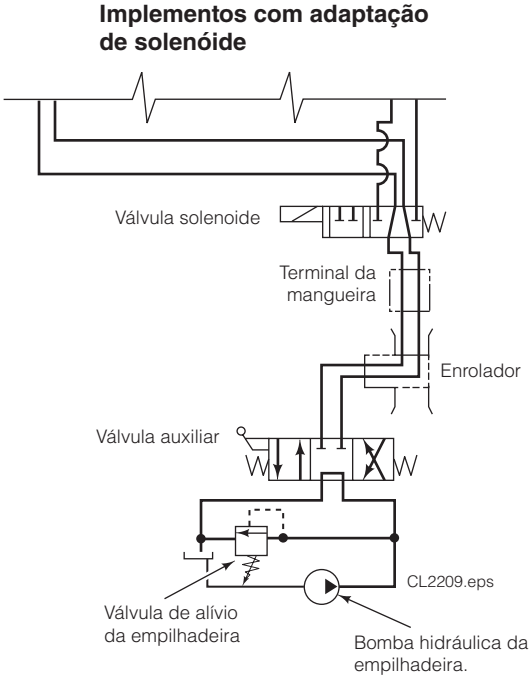
TROCA LATERAL
(Troca lateral esquerda mostrada)

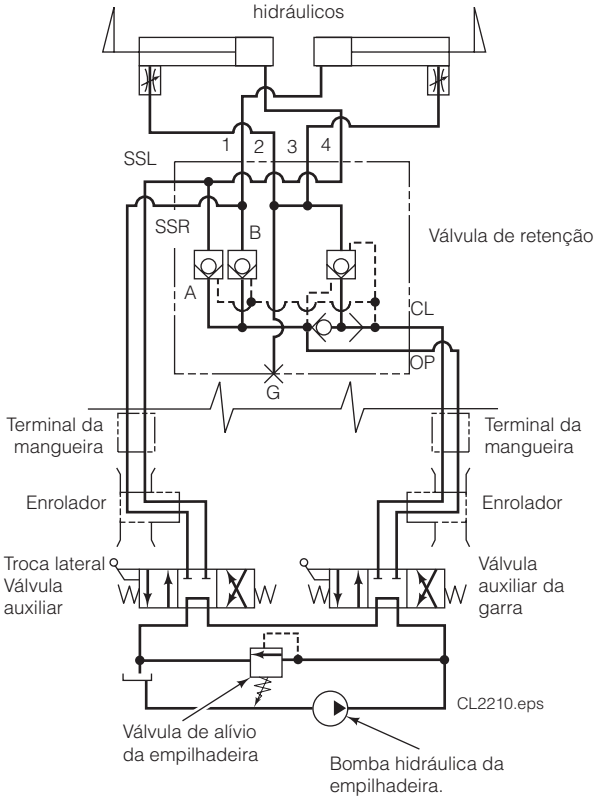
PRESSÃO
RETORNO
REGENERADOR





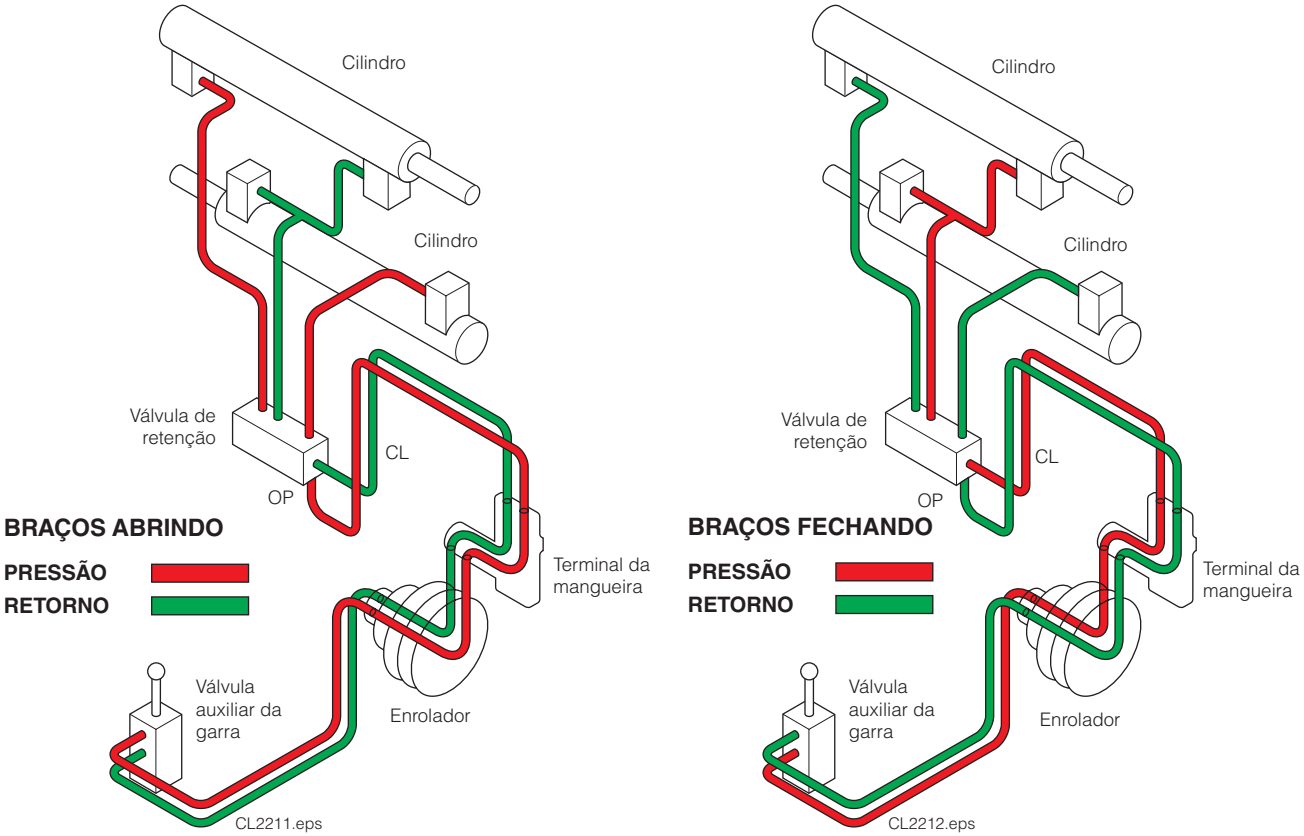
4.2-4 Esquema do circuito, de troca lateral (incluindo Turnafork)



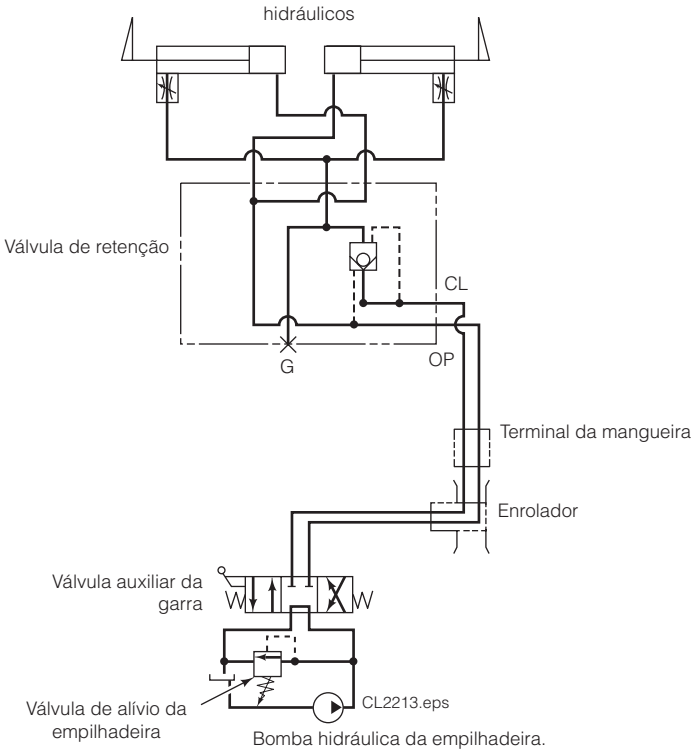


4.3 Encanamento – Válvula de encaixe central

4.3-1 Diagrama da mangueira, sem troca lateral



4.3-2 Esquema do circuito, sem troca lateral

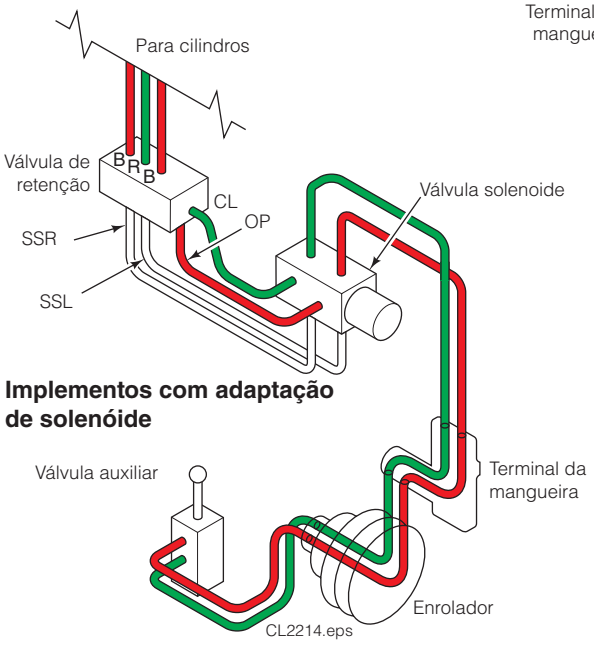


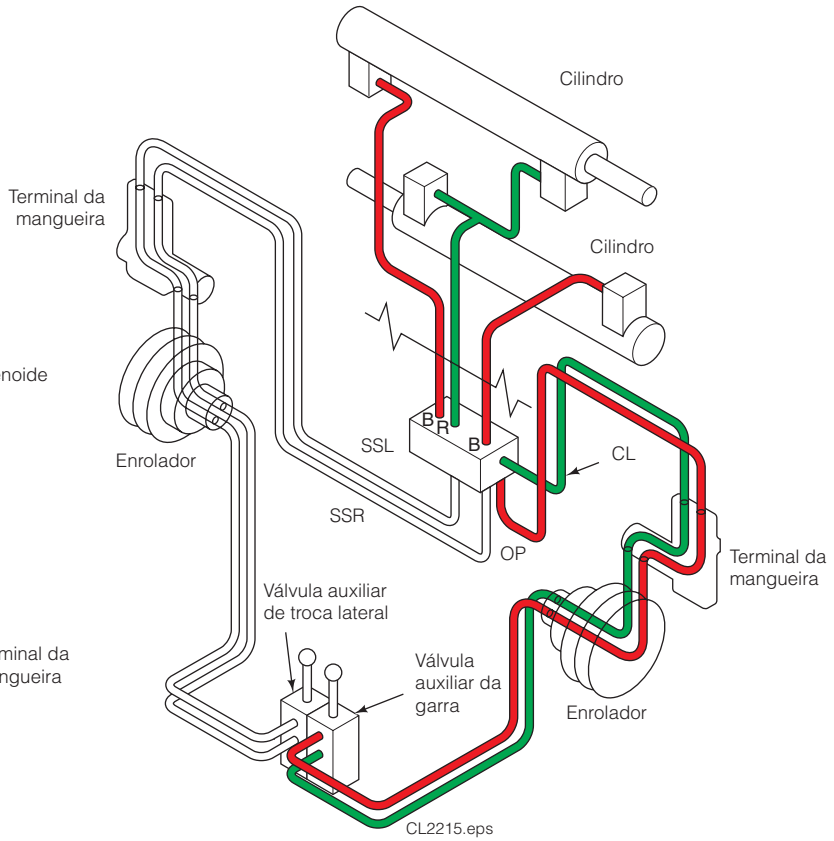
4.3-3 Diagrama da mangueira, troca lateral

BRAÇOS ABRINDO

PRESSÃO

RETORNO

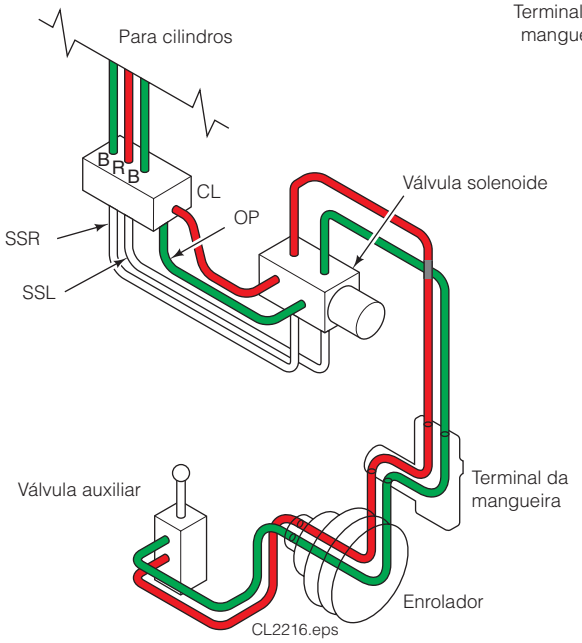


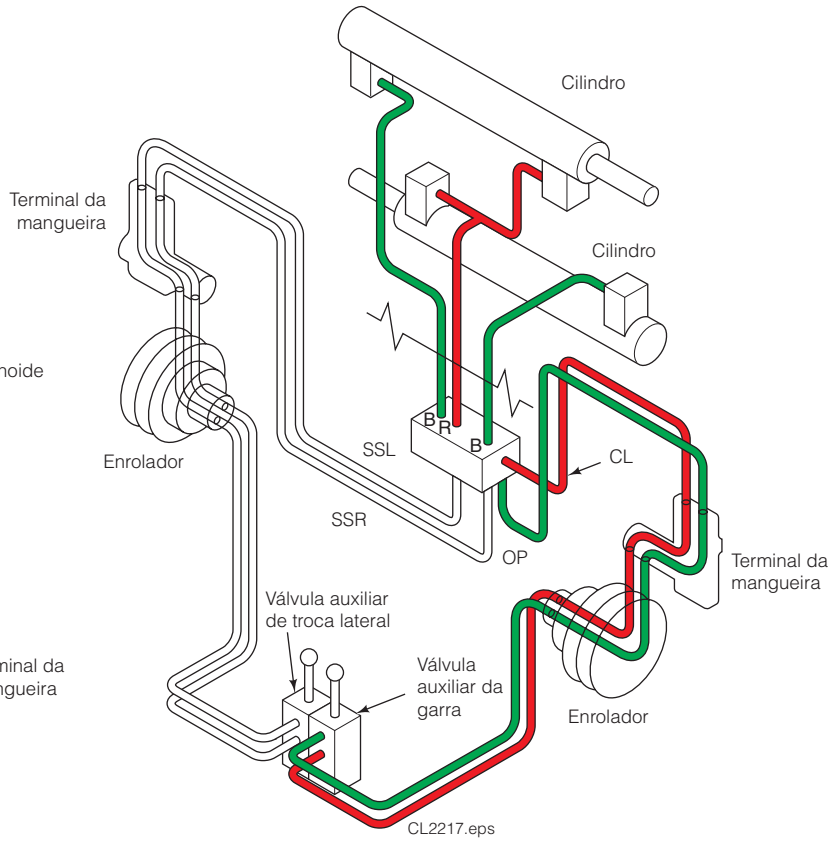


BRAÇOS FECHANDO

PRESSÃO

RETORNO

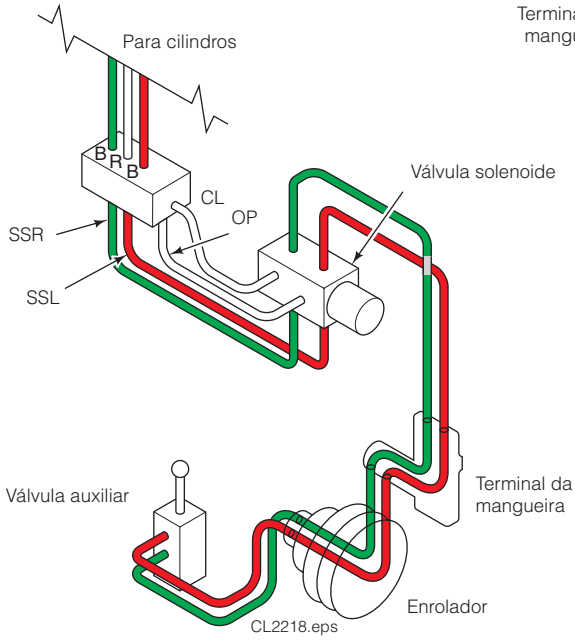


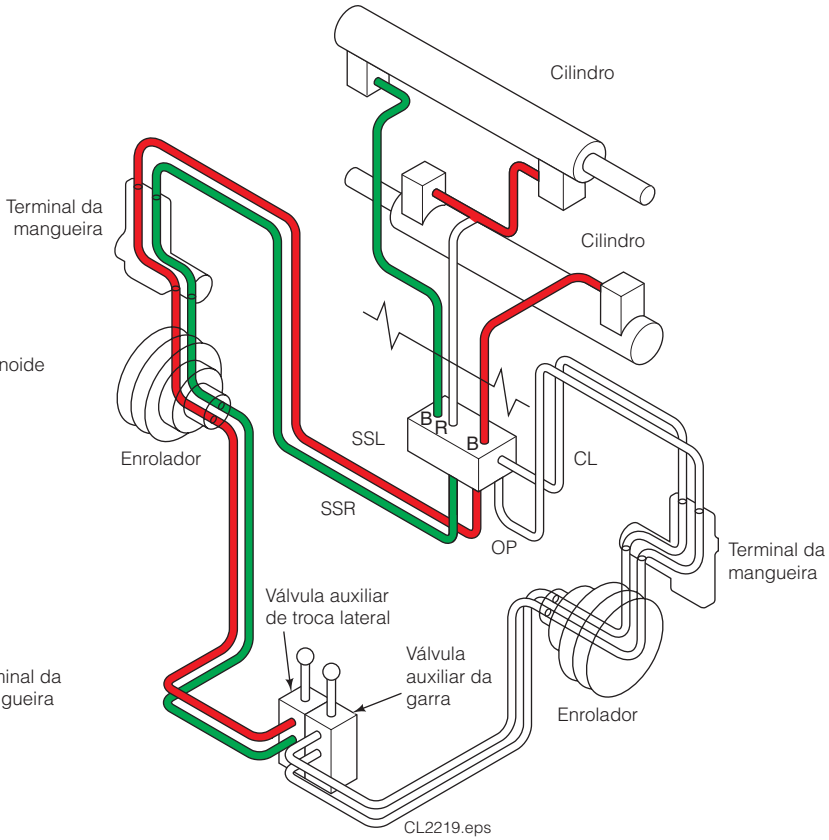


4.3-3 Diagrama da mangueira, troca lateral (Continuação)

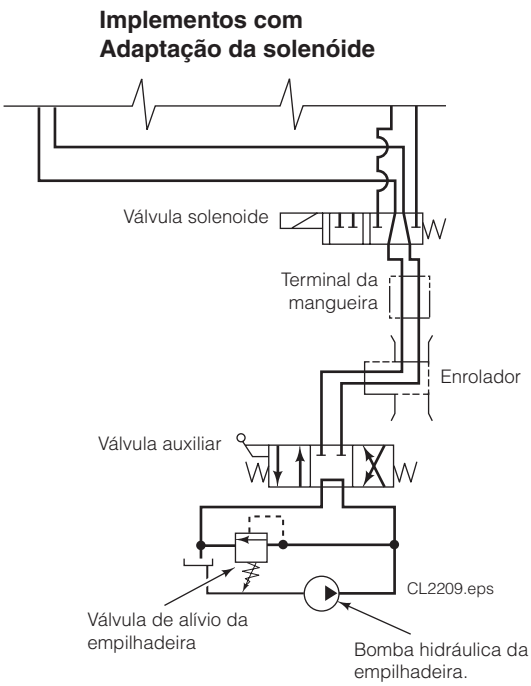
DESLOCADOR LATERAL
(Troca lateral esquerda mostrada)

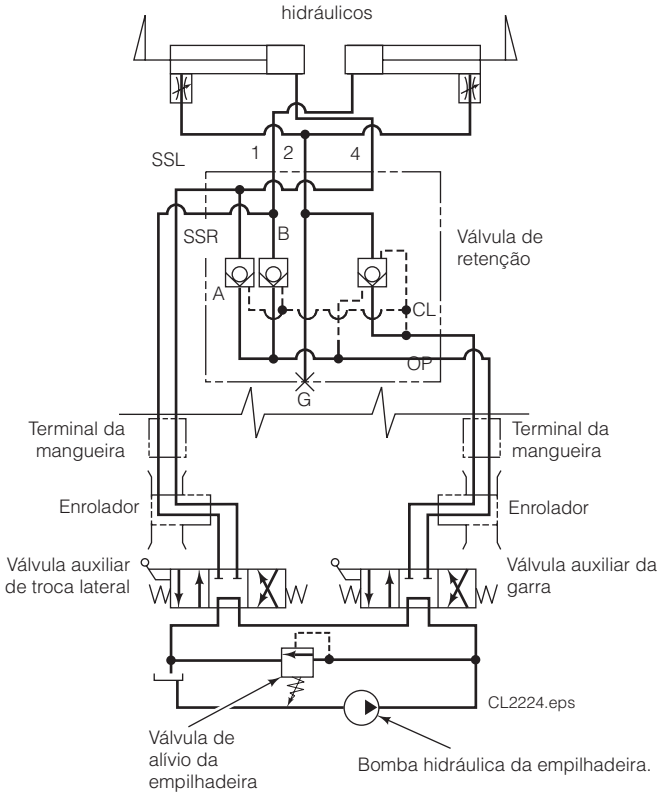
PRESSÃO
RETORNO





4.3-4 Esquema do circuito, de troca lateral





4.4 Solução de problemas do implemento

Há cinco possíveis áreas de problemas que poderiam afetar a função do GRAMPO.

- Manuseio incorreto da carga. Consulte o Guia do Operador para procedimentos sugeridos.
- A pressão hidráulica insuficiente da empilhadeira.
- Vazamentos internos.
- Válvulas de cartucho ou vedações de cilindro defeituosas ou desgastadas.
- Bobina solenóide ou válvula com defeito, se equipado.

ADVERTÊNCIA: antes de remover os componentes ou linhas hidráulicas, alivie a pressão do sistema hidráulico. Desligue a empilhadeira e abra as válvulas de controle auxiliares da empilhadeira várias vezes em ambas as direções.

4.4-1 Teste de pressão do circuito do grampo

1 Verifique a pressão fornecida pela empilhadeira no terminal da mangueira de carregamento ou no bloco de junção. Consulte o manual de serviço da empilhadeira, conforme necessário. A pressão deve estar dentro da faixa mostrada em Especificações, seção 6.1. **A PRESSÃO DA EMPILHADEIRA NÃO DEVE ULTRAPASSAR 160 bar (2300 psi).**

2 Verifique o volume do fluxo no terminal da mangueira do quadro. O fluxo deve estar dentro da faixa mostrada em Especificações, seção 6.1.

3 **Implementos com adaptação solenóide –** Pressione o botão de controle da válvula auxiliar. Ouça um "clique" na válvula solenóide. Se o solenóide não fizer "clique" quando o botão for pressionado, verifique a fiação elétrica e a bobina solenóide.

4 Verifique se há vazamentos externos. Ligue a empilhadeira. Feche completamente os braços. Mantenha o manuseador de controle do GRAMPO na posição de aperto por alguns segundos.

5 Retorne o manuseador à posição neutra. Inspecione todas as conexões, linhas e cilindros em relação a vazamentos. Se não houver vazamentos, prossiga com o teste de pressão.

6 **Válvulas de montagem superior –** Instale o manômetro e o conjunto da mangueira na porta de teste da válvula marcada com "G", localizada na parte traseira do corpo da válvula.

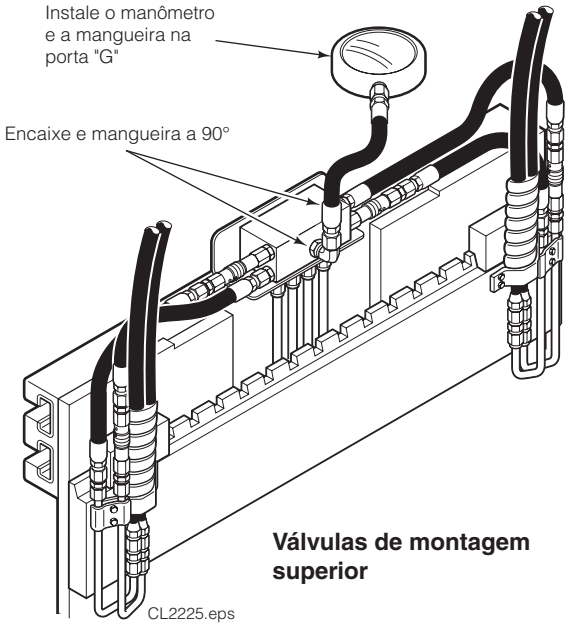
Válvulas de montagem central – Remova o amortecedor. Instale um ajuste em T, mangueira e bitola entre a mangueira de fornecimento da haste do cilindro e o ajuste em T, conforme mostrado.

7 Ligue a empilhadeira. Feche completamente os braços. Mantenha o manuseador de controle do GRAMPO na posição de aperto por alguns segundos.

8 Retorne o manuseador à posição neutra. Observe a leitura do manômetro.

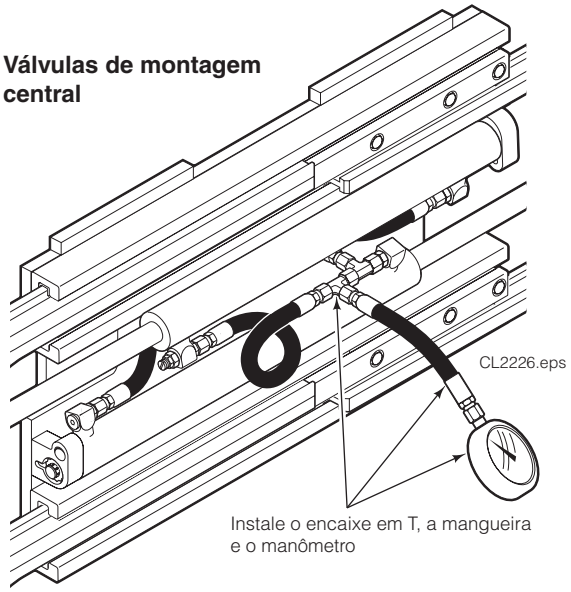
- Se a **pressão não cair** mais de 150 psi (10 bar) inicialmente e uma queda adicional não ultrapassar 25 psi (2 bar) por minuto, o problema não é hidráulico. Consulte a Seção 4.1-3.
- Se a **pressão cair** mais de 150 psi (10 bar) inicialmente e uma queda adicional ultrapassar 25 psi (2 bar) por minuto, continue com a lista de verificação de solução de problemas para isolar o componente defeituoso.

IMPORTANTE: Antes de remover o manômetro, atue momentaneamente no circuito aberto do GRAMPO. Isso aliviará a pressão presa pela válvula de retenção no circuito do GRAMPO.



Válvulas de montagem superior

Válvulas de montagem central

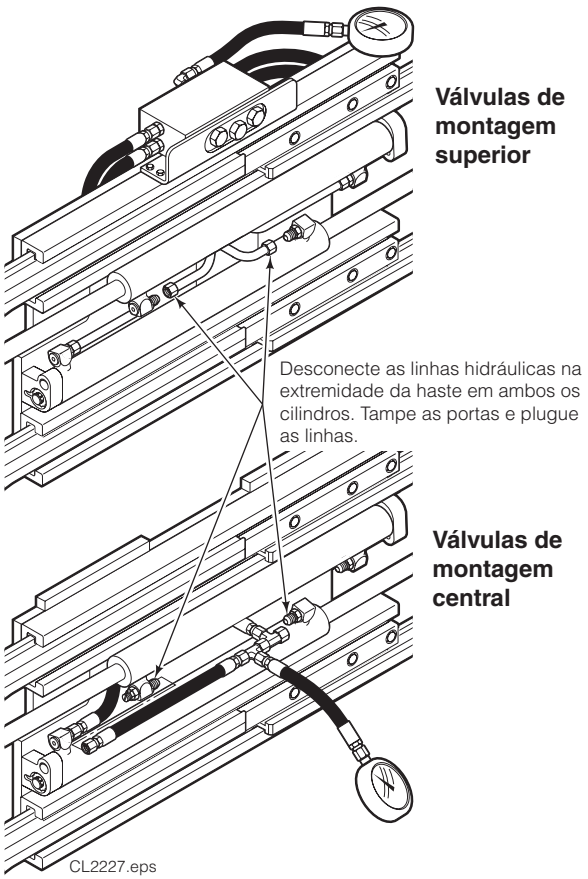


4.4-2 Teste de pressão da válvula de retenção

ADVERTÊNCIA: antes de remover os componentes ou linhas hidráulicas, alivie a pressão do sistema hidráulico. Desligue a empilhadeira e abra as válvulas de controle auxiliares da empilhadeira várias vezes em ambas as direções.

1. Remova a lomba.
2. Desconecte as linhas hidráulicas na extremidade da haste em ambos os cilindros. Tampe a porta e plugue as linhas.
3. Ligue a empilhadeira. Mantenha o manuseador de controle do GRAMPO na posição de aperto.
4. Retorne o manuseador à posição neutra. Observe a leitura do manômetro.
   - Se a **pressão cair** mais de 150 psi (10 bar) inicialmente e uma queda adicional ultrapassar 25 psi (2 bar) por minuto, a válvula de retenção está com defeito e necessita de manutenção. Consulte a seção 5.5-3
   - Se a **pressão não cair** mais de 150 psi (10 bar) inicialmente e uma queda adicional não ultrapassar 25 psi (2 bar) por minuto, um ou ambos os cilindros necessitam de manutenção. Prossiga com a lista de verificação de solução de problemas para isolar o componente defeituoso.

IMPORTANTE: Antes de remover o manômetro, atue momentaneamente no circuito aberto do GRAMPO. Isso aliviará a pressão presa por válvulas de retenção no circuito do grampo.


Válvulas de montagem superior
Desconecte as linhas hidráulicas na extremidade da haste em ambos os cilindros. Tampe as portas e plugue as linhas.
Válvulas de montagem central
CL2227.eps

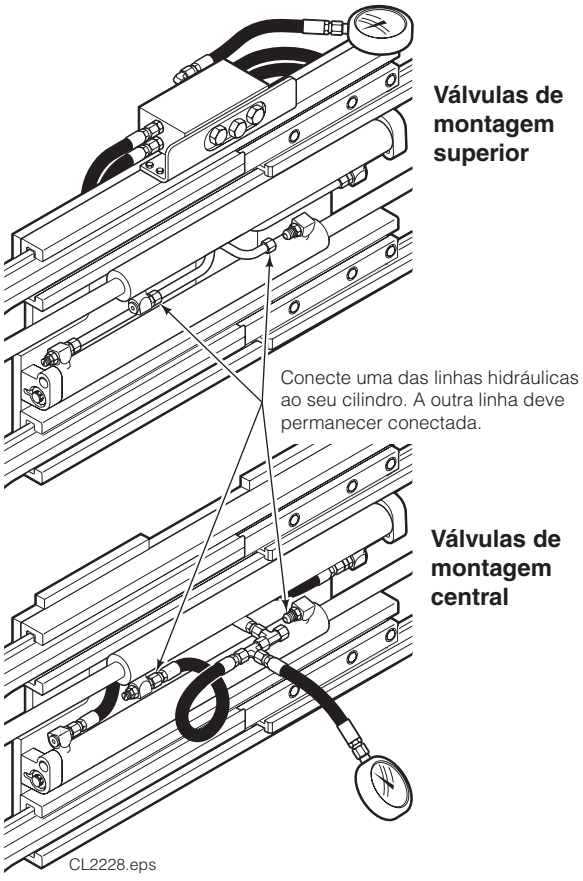
4.4-3 Teste do cilindro

ADVERTÊNCIA: antes de remover os componentes ou linhas hidráulicas, alivie a pressão do sistema hidráulico. Desligue a empilhadeira e abra as válvulas de controle auxiliares da empilhadeira várias vezes em ambas as direções.

1. Conecte uma das linhas hidráulicas ao seu cilindro. A outra linha deve permanecer conectada.
2. Ligue a empilhadeira. Mantenha o manuseador de controle do GRAMPO na posição de **aperto** por alguns segundos.
3. Retorne o manuseador à posição neutra. Observe a leitura do manômetro.
   - Se a **pressão cair** mais de 150 psi (10 bar) inicialmente e uma queda adicional ultrapassar 25 psi (2 bar) por minuto, o cilindro conectado à válvula de retenção está com defeito e necessita de manutenção. Consulte a Seção 5.3-1.
   - Se a **pressão não cair** mais de 150 psi (10 bar) inicialmente e uma queda adicional não ultrapassar 25 psi (2 bar) por minuto, o segundo cilindro está com defeito. Consulte a Seção 5.3-1.

NOTA: Recomenda-se realizar um teste de pressão semelhante para o segundo cilindro antes da manutenção.

IMPORTANTE: Antes de remover o manômetro, atue momentaneamente no circuito aberto do GRAMPO. Isso aliviará a pressão presa por válvulas de retenção no circuito do grampo.


Válvulas de montagem superior
Conecte uma das linhas hidráulicas ao seu cilindro. A outra linha deve permanecer conectada.
Válvulas de montagem central
CL2228.eps

4.4-4 Teste de Pressão do circuito de troca lateral

Se o grampo não faz a troca lateral na esquerda ou na direita em velocidades iguais ou derruba uma carga enquanto realiza a troca lateral, um dos cartuchos da válvula de retenção da troca lateral está defeituosa. Os dois cartuchos externos na parte frontal da válvula são para o circuito de troca lateral.

IMPORTANTE: Os acessórios equipados com adaptação solenóide devem ser canalizados para a válvula de retenção para que o solenóide seja energizado para as funções de grampo/aberto.

> **ADVERTÊNCIA:** antes de instalar o manômetro, alivie a pressão no sistema hidráulico. Desligue a empilhadeira e abra as válvulas de controle auxiliares da empilhadeira várias vezes em ambas as direções.

1 **Válvulas de montagem superior –** Instale o manômetro e o conjunto da mangueira na porta de teste da válvula marcada com "G", localizada na parte traseira do corpo da válvula.

Válvulas de montagem central – Remova o amortecedor. Instale um ajuste em T, mangueira e bitola entre a mangueira de fornecimento da haste do cilindro e o ajuste em T.

2 Ligue a empilhadeira. Grampeie em uma carga (eleve não mais do que 1 pol. (25 mm.) do chão). Mantenha o manuseador de controle de TROCA LATERAL na posição esquerda da troca lateral por alguns segundos.

3 Retorne o manuseador à posição neutra. Observe a leitura do manômetro.

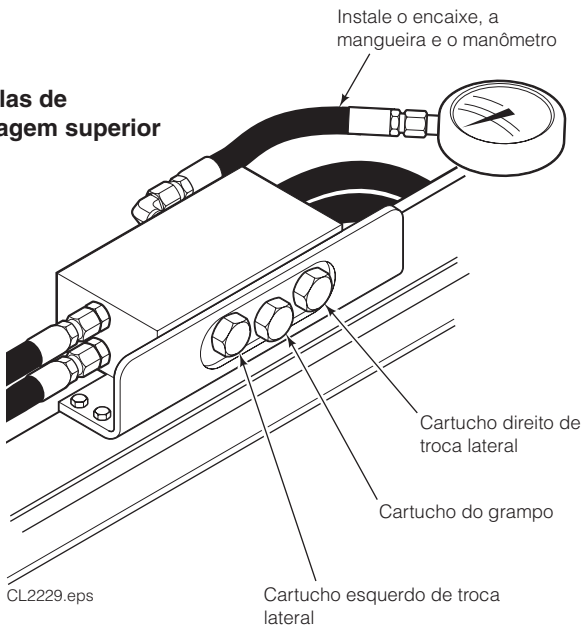
- Se as **pressões caírem** mais de 150 psi (10 bar) inicialmente e uma queda adicional ultrapassar 25 psi (2 bar) por minuto, a conexão giratória para a esquerda necessita de manutenção. Consulte a Seção 5.5-3.
- Se as **pressões não caírem** mais de 150 psi (10 bar) inicialmente e uma queda adicional não ultrapassar 25 psi (2 bar) por minuto, mova o manuseador de controle de troca lateral para a posição de troca lateral direita por alguns segundos. Continue com o procedimento de solução de problemas.

4 Retorne o manuseador à posição neutra. Observe a leitura do manômetro.

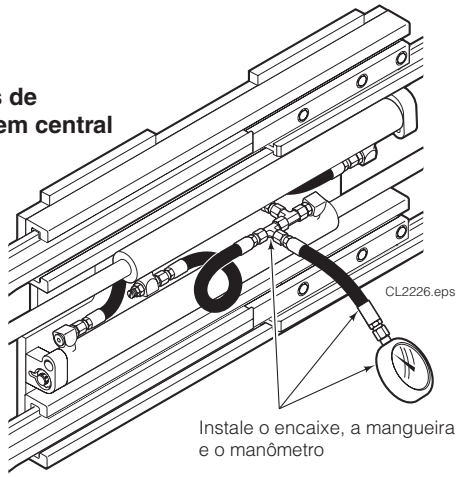
- Se as pressões **caírem** mais de 150 psi (10 bar) inicialmente e uma queda adicional ultrapassar 25 psi (2 bar) por minuto, a conexão giratória necessita de manutenção. Consulte a Seção 5.5-3.
- Se as **pressões não caírem** mais de 150 psi (10 bar) inicialmente e uma queda adicional não ultrapassar 25 psi (2 bar) por minuto, o problema não é hidráulico.

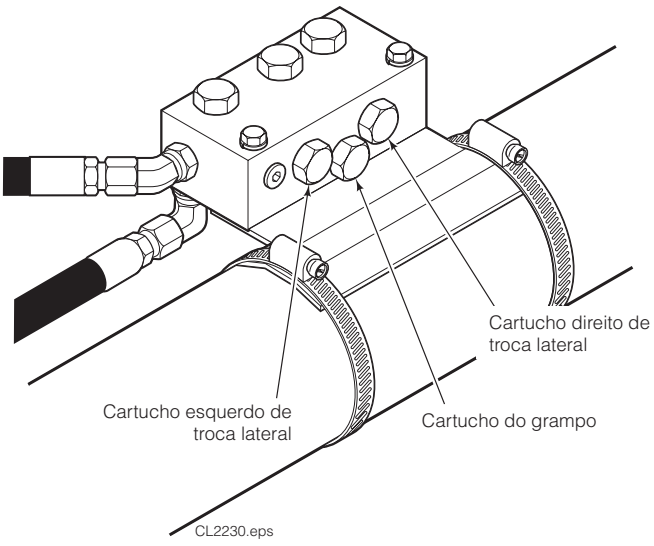
> **ADVERTÊNCIA:** antes de remover o manômetro, alivie a pressão no sistema hidráulico. Desligue a empilhadeira e abra as válvulas de controle auxiliares da empilhadeira várias vezes em ambas as direções.

Válvulas de montagem superior


Instale o encaixe, a mangueira e o manômetro
Cartucho direito de troca lateral
Cartucho do grampo
CL2229.eps
Cartucho esquerdo de troca lateral

Válvulas de montagem central





4.4 Circuito elétrico
(Solenóides equipados com implementos)

Junto com o seguinte procedimento, use o esquema elétrico e o diagrama mostrados.

1 Verifique o fusível do circuito do botão de controle. Substitua, se necessário.

2 Verifique se há conexões elétricas soltas no interruptor da ignição da empilhadeira, no botão de controle, terminais da bobina solenóide e diodo.

3 Remova o diodo do terminal da bobina solenóide. Teste com um ohmímetro para alta resistência em uma direção e para nenhuma resistência em outra direção. Se não houver resistência em ambas as direções, substitua o diodo.

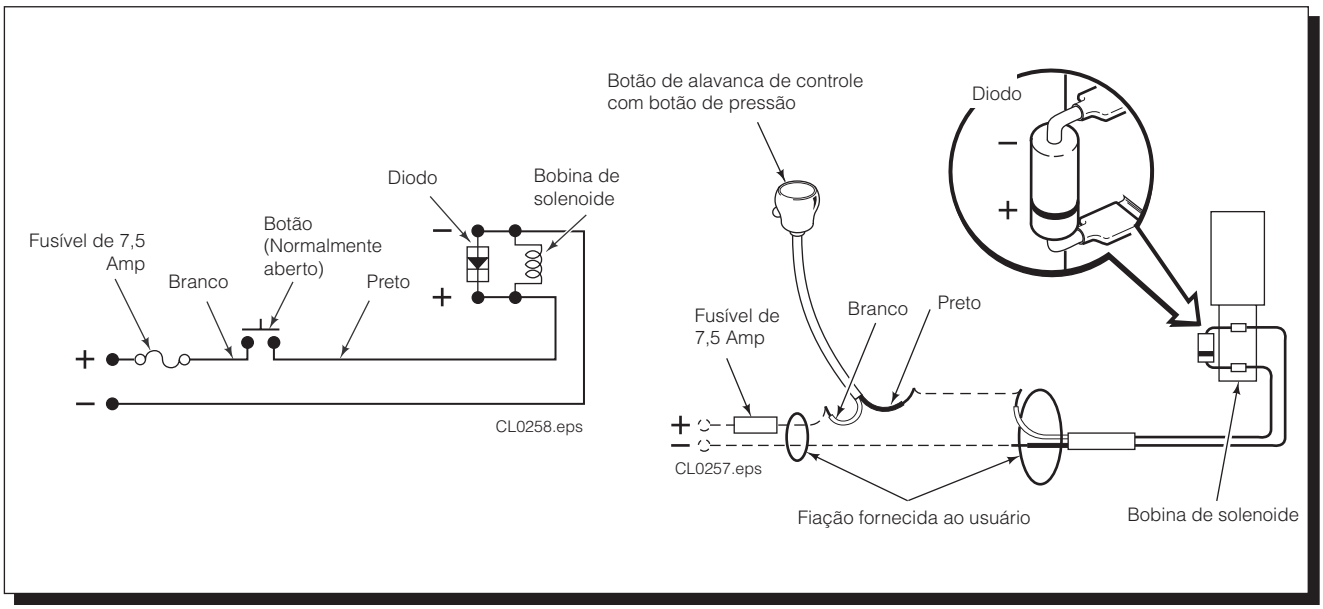
NOTA: Ao substituir o diodo, a extremidade (+) em faixa deve estar conectada à bobina e fiação, conforme mostrado.

4 Desconecte os leads elétricos dos terminais da bobina solenóide. Use um voltímetro para determinar se a voltagem está presente nos leads elétricos quando o botão for pressionado.

- Se **não existir corrente** para o solenóide, resolva o problema do circuito elétrico para curto-circuitos.
- Se houver **corrente** para o solenóide, teste para a continuidade da bobina.

5 Teste para a continuidade da bobina, ao colocar um lead de teste do ohmímetro em cada terminal da bobina solenóide (ohmímetro na escala Rx1).

- Se houver uma leitura do ohmímetro, a bobina está boa.
- Se a bobina está boa, mas o solenóide não, "clique" quando o botão de controle estiver pressionado, o cartucho do solenóide pode estar preso. Consulte a Seção 5.8.
- Se não houver leitura do ohmímetro, a bobina está defeituosa e deve ser substituída. Consulte a Seção 5.8.



5.1 Remoção do implemento

1 Estenda os braços externos para fora da largura do quadro.

2 Desconecte os ganchos de montagem inferiores.

Tipo de aparafusamento – Remova os ganchos de montagem inferiores. Para remontagem, aperte os parafusos com um torque de:

Montagem de Classe II/III – 105–115 ft.-lbs. (140-155 Nm)
Montagem Classe IV – 180–200 ft.-lbs. (244-270 Nm)

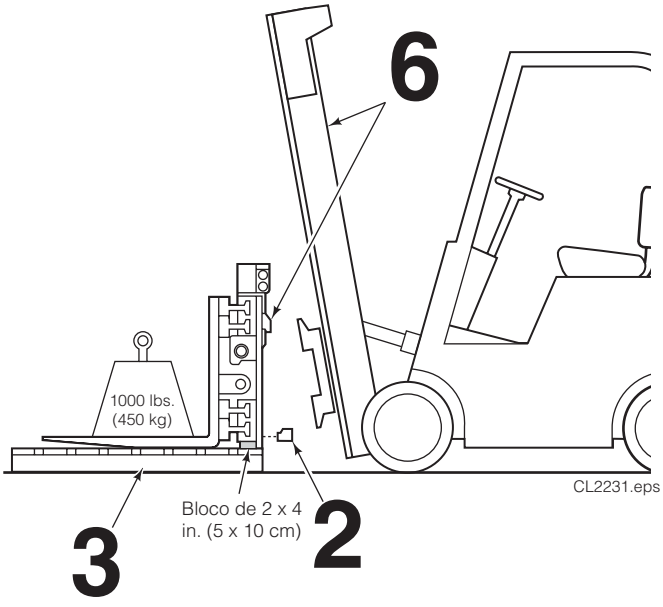
Mudança rápida do tipo A – Retire o pino de retenção e gire os ganchos para a posição mostrada. Para remontagem, gire ambos os ganchos para cima e reinstale o pino.

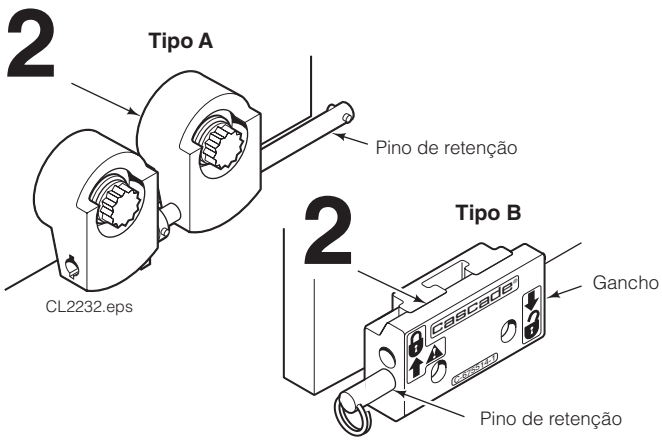
Mudança rápida do tipo B – Puxe os pinos de retenção, deslize os ganchos para baixo e reinstale os pinos nos orifícios inferiores. Para remontagem, deslize os ganchos para cima e instale o pino nos orifícios superiores.

3 Coloque a paleta sob o implemento. Abaixe o carregador do mastro até que o implemento esteja apoiado no palete com blocos de 2 x 4 pol. (5 x 10 cm), colocados conforme mostrado.

4 Nos implementos com garfos, defina um peso de 1000 lb. (450 kg) nos garfos para manter o implemento na posição vertical.

NOTA: Os implementos com braços de carga além dos garfos não necessitam de estabilização de peso adicional.



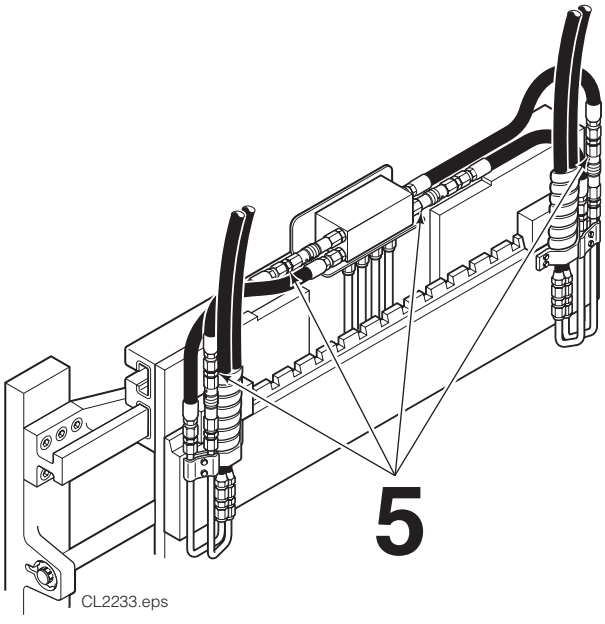


ADVERTÊNCIA: antes de remover os componentes ou linhas hidráulicas, alivie a pressão do sistema hidráulico. Desligue a empilhadeira e abra as válvulas de controle auxiliares da empilhadeira várias vezes em ambas as direções.

5 Desconecte e plugue as mangueiras para o implemento. Coloque etiquetas nas mangueiras para remontagem.

6 Certifique-se de que o peso dos garfos é seguro, continue a reduzir o carregamento do mastro o suficiente para limpar os ganchos de fixação superiores. Volte para a empilhadeira.

7 Para a instalação, inverta os procedimentos acima. Consulte a Seção 2 - Instalação, para os procedimentos de instalação completos.



5.2 Braços

5.2-1 Remoção e instalação do conjunto de braços

Os procedimentos a seguir podem ser realizados com o implemento montado na empilhadeira.

1 Estenda os braços. Abaixe o implemento para posicionar os garfos ou braços a 12 mm (0,50 pol.) acima do chão. Remova o contrapino, pontas de travamento e porca de retenção da haste do cilindro ao borne do braço.

2 Acople uma ponte rolante adequada e a correia ao braço. A correia deve ser mantida afastada da superfície do mancal do braço.

> **ADVERTÊNCIA:** Verifique o peso do implemento (localizado na placa de identificação) para certificar-se de que a ponte rolante tenha e as correias ou tiras, pelo menos, a capacidade nominal do implemento.

3 Retraia as hastes do cilindro até que elas tenham saído do encaixe com os bornes do braço.

> **ADVERTÊNCIA:** Mantenha os dedos e os pés para fora dos garfos ou dos braços.

4 Puxe o conjunto do braço para fora do quadro.

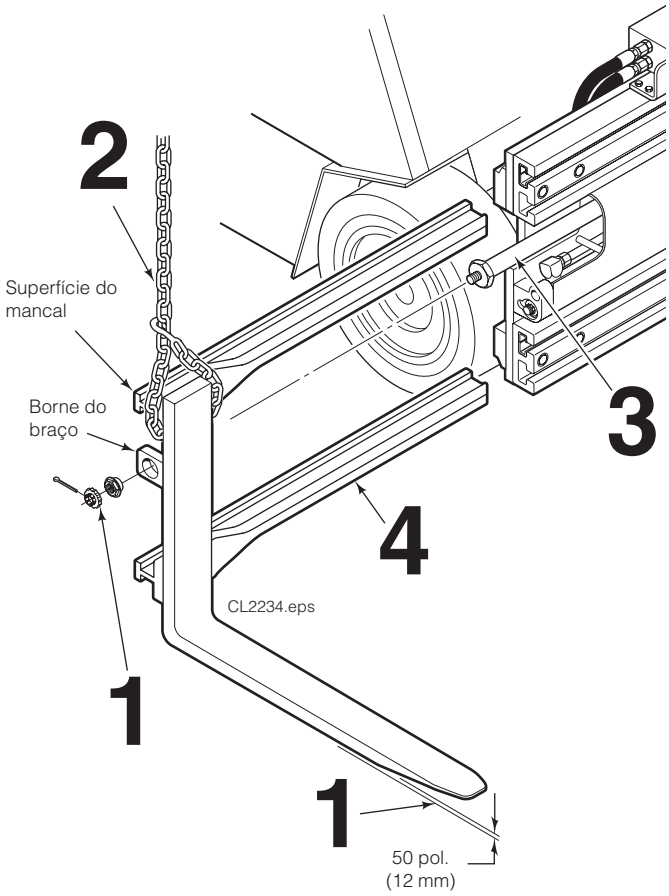
5 Verifique se há desgaste dos mancais do braço. Se os rolamentos estiverem com um desgaste, em qualquer área, e medindo menos que 1 mm (0,040 pol.), eles devem ser substituídos. Consulte a Seção 5.2-5 para a remoção e a instalação do mancal.

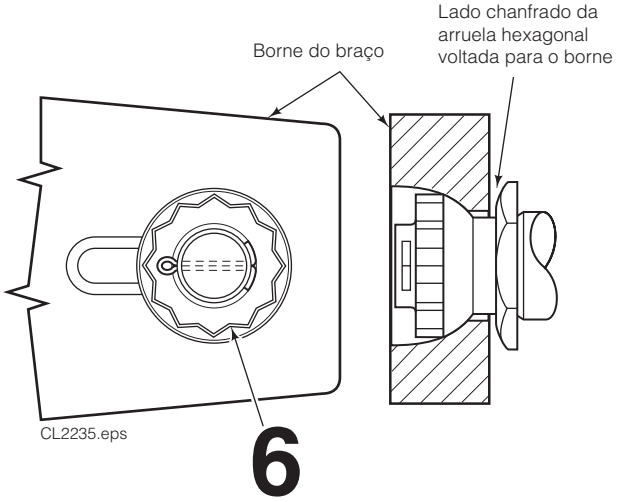
6 Para remontagem, inverta os procedimentos acima, exceto para instruções a seguir:

- Lubrifique as roscas da haste do cilindro, as porcas e a parte esférica da porca com graxa do rolamento.
- Instale uma arruela hexagonal na extremidade da haste com a parte chanfrada voltada para o borne.
- Acople a haste no borne.
- Aperte a porca da extremidade da haste nos valores de torque a seguir. Evite que a haste gire ao usar uma chave na arruela hexagonal.

  25D, 35D, 40D, 50D – 150–175 ft.-lbs. (200–235 Nm)
  70D, 80D, 100D – 225–250 ft.-lbs. (305–340 Nm)

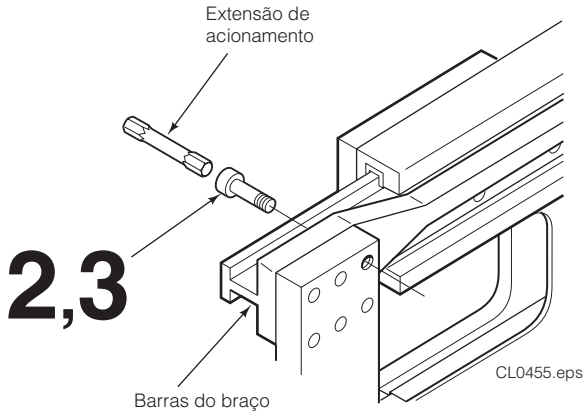
  NOTA: A porca da extremidade da haste deve ser apertada de encontro à arruela hexagonal. A porca não será apertada no borne do braço. Esta folga permite o alinhamento do cilindro durante o aperto.
- Instale uma ponta de travamento e o contrapino.
- Lubrifique a parte do mancal das barras de aço com um filme fino da graxa do chassi.





5.2-2 Remoção do braço parafusado

Os procedimentos a seguir podem ser realizados com o implemento na empilhadeira e com os conjuntos de braço no implemento. Se os conjuntos de braço tiverem sido removidos (Seção 5.2-1), posicione o conjunto do braço com a parte traseira do braço no chão.



1 Estenda os braços externos para fora da largura do quadro. Remova o contrapino, pontas de travamento e porca de retenção da haste do cilindro ao borne do braço.

2 Remova os parafusos usando a ferramenta de extensão de acionamento, número de peça 668020 (25D), 6676699 (35D, 40D, 50D) ou 676215 (70D, 80D, 100D). Um multiplicador de torque é necessário para remover e apertar os parafusos de 70D, 80D, 100D.

Os adaptadores de acionamento curto estão comercialmente disponíveis.
Chave Williams 50 pol. para 625 pol. hexagonal (25D) e chave 50 pol. para 625 pol. hexagonal (35D, 40D, 50D) e chave 75 pol. para 75 pol. hexagonal (70D, 80D, 100D). As dimensões da extensão da chave são fornecidas para criar uma ferramenta da chave allen. Não use haste hexagonal de aço leve.

IMPORTANTE: Tenha cuidado em não danificar a barra do braço. A falha no mancal prematura irá ocorrer.

3 Para remontagem, inverta os procedimentos acima, exceto para instruções a seguir:

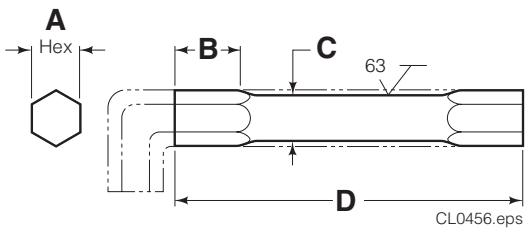
- Aperte os parafusos (lubrificados) nos valores de torque a seguir. Os braços devem estar livres para deslizar no quadro manualmente. Se necessário, realinhe e reaperte os parafusos.

  25D – 190–220 ft.-lbs. (257-298 Nm)
  35D, 40D, 50D – 280–320 pés-lbs. (380-434 Nm)
  70D, 80D, 100D – 680–720 pés-lbs. (922-976 Nm)

  IMPORTANTE: Tenha cuidado em não danificar a barra do braço. A falha no mancal prematura irá ocorrer.

- Instale as porcas de ancoragem do cilindro, conforme descrito na Seção 5.2-1, etapa 6.

IMPORTANTE: Os parafusos devem ser torqueados para os valores mostrados acima. Se for perdido ou quebrado, substitua somente pelo similar de **GRAU 8** (classe de propriedade da ISO 10.9) parafusos de cabeça em soquete hexagonal.



Dimensões – pol. (mm)

Modelo	A	B	C	D
25D	0,50 (12,7)	0,75 (19,0)	0,46 (11,6)	3,50 (88,0)
35D 40D 50D	0,62 (15,7)	0,50 (12,7)	0,58 (14,7)	3,50 (88,0)
70D 80D 100D	0,75 (19,0)	0,50 (12,7)	0,75 (19,0)	5,00 (127,0)

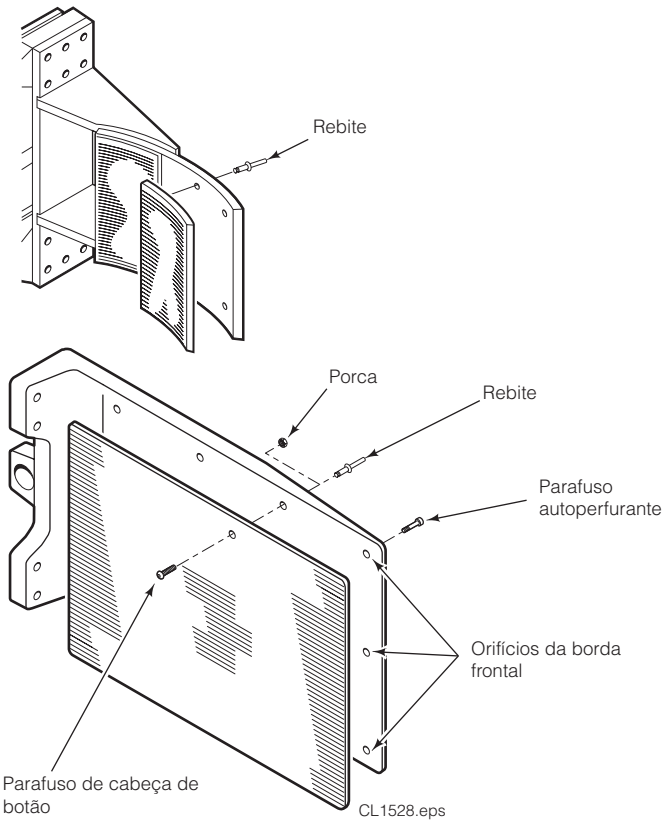
5.2-3 Substituição da superfície de contato do braço do tambor e multiuso/rígido

1 Perfure os rebites usando uma broca de 4,8 mm (187 pol.). Perfure na parte frontal do braço.

2 Os Kits de manutenção da placa de contado do braço rígido/ multiuso inclui rebites e parafusos opcionais a serem usados em vez de rebites, se necessário. Os Kits de manutenção do braço do tambor incluem somente rebites.

Instalação do rebite – Alinhe uma nova superfície de contato ao braço. Perfure usando uma broca de 4,8 mm (187 pol.). Faça o rebite com a superfície de contato com o braço.

Instalação do parafuso opcional – Alinhe uma nova superfície de contato ao braço. Perfure os orifícios juntamente com a borda dianteira do braço, pela placa de contato, com uma broca número 7. Perfure o resto da placa de contato com uma broca de 6 mm (0,25 pol). Instale os parafusos auto-perfurantes nos orifícios da borda dianteira. Instale os parafusos com cabeça de botão na placa de contato. Instale as porcas e aperte-as. As cabeças dos parafusos devem estar bem abaixo da superfície da placa de contato.



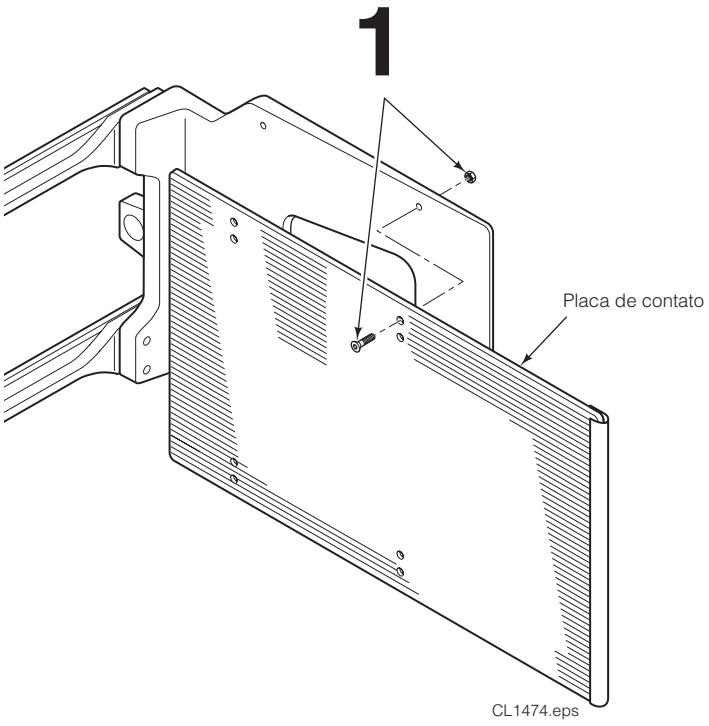
5.2-4 Substituição e rotação da placa de contato do braço rígido

Os procedimentos a seguir podem ser realizados com o implemento montado na empilhadeira.

NOTA: As placas de contato não têm uma superfície substituível. Se uma placa estiver completamente desgastada, ela deve ser substituída. Se apenas a parte inferior das placas estiverem desgastadas, as placas podem ser trocadas de lado e reinstaladas.

1 Remova os parafusos e as porcas que fixam a placa de contato na base do estabilizador.

2 Remova a placa de contato e troque os lados ou instale novas placas. Aperte os parafusos com torque de 60–65 ft.-lbs. (80-88 Nm).



5.2-5 Remoção e instalação do conjunto de mancais braços

Os mancais de braço podem ser removidos com o implemento montado na empilhadeira.

1 Remova os conjuntos de braço do implemento, conforme descrito na Seção 5.2-1

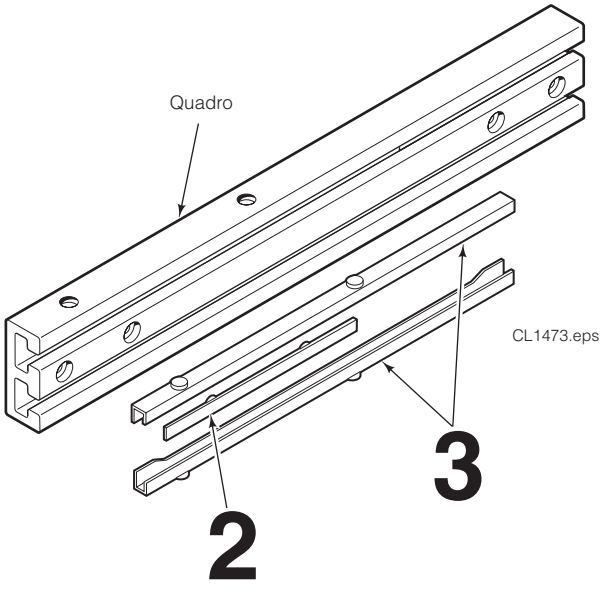
2 Remova o espaçador do mancal localizado entre o mancal superior e inferior em cada entalhe do carreador de braço.

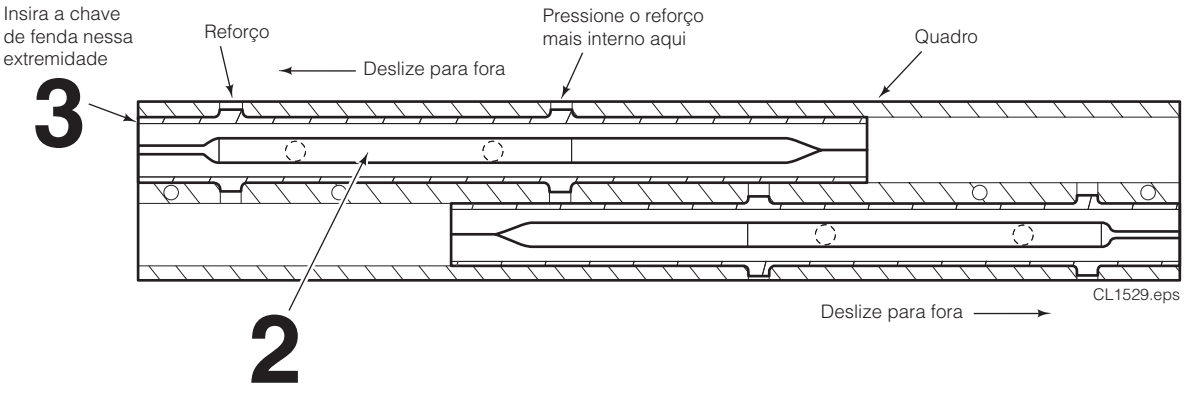
3 Empurre os mancais do quadro com uma chave de fendas e deslize-os para fora.

CUIDADO: Não faça sulcos nas superfícies de alumínio do quadro.

NOTA: Para remoção fácil do primeiro mancal do quadro, pressione e o reforço mais interno para fura do orifício.

4 Para remontagem, inverta os procedimentos acima.





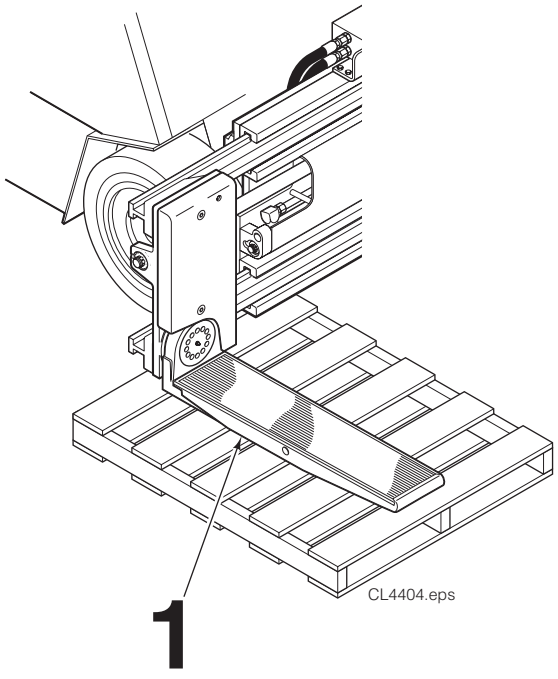
5.2-6 Serviço do braço Turnafork

Os conjuntos do braço Turnafork podem ser desmontados com o implemento montado na empilhadeira.

1 Estenda completamente os conjuntos do braço. Posicione a parte inferior do braço do garfo 0,25 pol. (6 mm.) acima da palete, conforme mostrado.

2 Remova a tampa frontal. Para remontagem, aperte os parafusos com um torque de 65–70 ft.-lbs. (80–95 Nm).

> **ADVERTÊNCIA:** Não opere o conjunto do braço no estilo precoce com a tampa frontal removida. Se o conjunto do braço **não** tem um anel elástico de retenção da manivela sonora, ele não deve ser operado. Os braços de estilo precoce podem ser operados sem a tampa frontal, somente se a barra fabricada (mostrada na página seguinte) estiver instalada.



3 Remova as duas molas do pino da placa do seletor.

4 Remova o anel elástico de retenção da manivela sonora, se equipado. Remova a manivela sonora e as molas.

5 Pressione a barra da manivela para dentro e remova a placa do seletor.

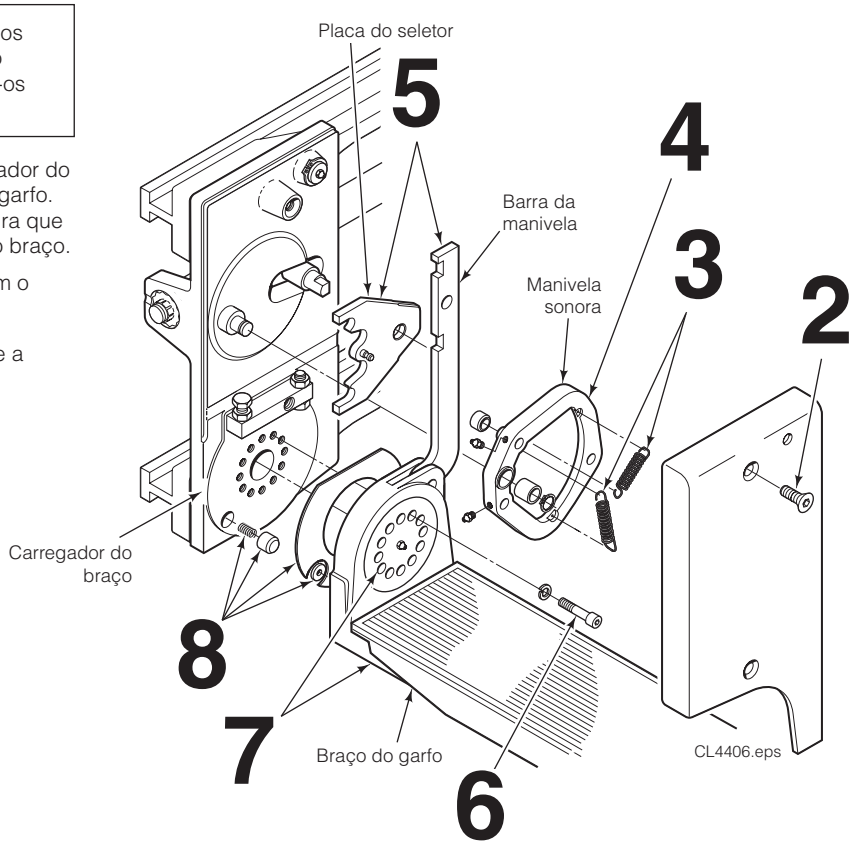
6 Remova os doze parafusos de cabeça sextavada de retenção do mancal do braço do garfo. Para remontagem, aperte os parafusos com torque de 120–130 ft.-lbs. (160–175 Nm).

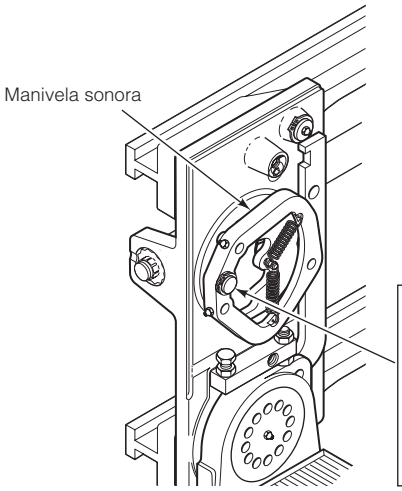
> **ADVERTÊNCIA:** Mantenha os dedos longe da parte inferior do braço do garfo enquanto estiver removendo-os do braço.

7 Remova o braço do garfo e mancal do carregador do braço ao girar e puxar para frente o braço do garfo. O mancal tem um eixo de pivô na lateral traseira que devem ser puxado para fora do carregador do braço.

NOTA: A barra da manivela será removida com o braço do garfo.

8 Remova o pino de retenção, a mola, a bucha e a placa de desgaste.





> **ADVERTÊNCIA:** Se o conjunto do braço não tem um anel elástico retendo a manivela sonora, ela não deve ser operada com a tampa frontal removida sem a barra fabricada, mostrada na página seguinte.

5.2-6 Serviço do braço Turnafork (Continuação)

9 Remova a barra da manivela do braço do garfo, expulsando o pino do pivô da lateral frontal do braço do garfo.

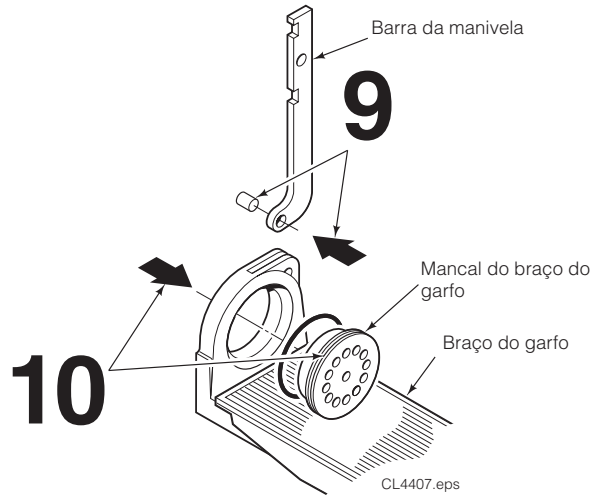
10 Pressione o mancal para fora do braço do garfo da lateral traseira com um martelo de borracha.

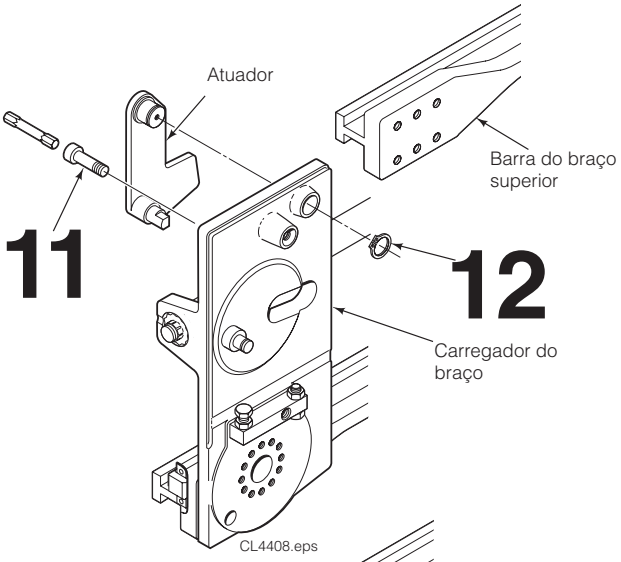
11 Para remover o atuador, a barra do braço superior deve ser desmontada do carregador do braço. Remova os parafusos do braço lateral superior, conforme descrito na Seção 5.2-2, etapa 2. Deslize para dentro da barra do braço para obter acesso ao atuador.

12 Remova o anel elástico de retenção do atuador do carregador do braço, se equipado. Remova o atuador da lateral traseira do carregador do braço.

13 Para remontagem, inverta os procedimentos acima, exceto pelo seguinte:

- Inspecione o desgaste de todos os componentes e buchas. Substitua todos os componentes desgastados.
- Substitua o anel em O do mancal do braço de garfo, se danificado.
- Inspecione o pino de retenção, a mola, a bucha e a placa de desgaste. Substitua todos as peças desgastadas.
- Lubrifique o mancal do braço do garfo com graxa para chassi para inserí-lo o braço do garfo.
- Use dois parafusos de mancal de 180°, além das guias para alinhar o mancal/braço do garfo com furos de fixação do carregador do braço durante a remontagem.
- Certifique-se de que os braços girem livremente no mancal após apertar os parafusos.
- Lubrifique todas as conexões zerk com graxa para chassi.
- Nos braços de estilo precoce **sem** um retentor de anel elástico na manivela sonora, a barra fabricada mostrada abaixo deve ser instalada. Esta barra permite que os braços sejam implementados com as tampas para ajustar as paradas horizontais e verticais.
- As duas paradas do parafuso devem ser ajustadas de modo que o braço pare em uma posição horizontal e vertical verdadeira quando estiver indexada. Na posição vertical (grampo), o parafuso deve parar o braço de modo que apenas engate o pino de retenção na base do braço. Aperte as porcas com torque de 80–90 ft.-lbs. (110–122 Nm).





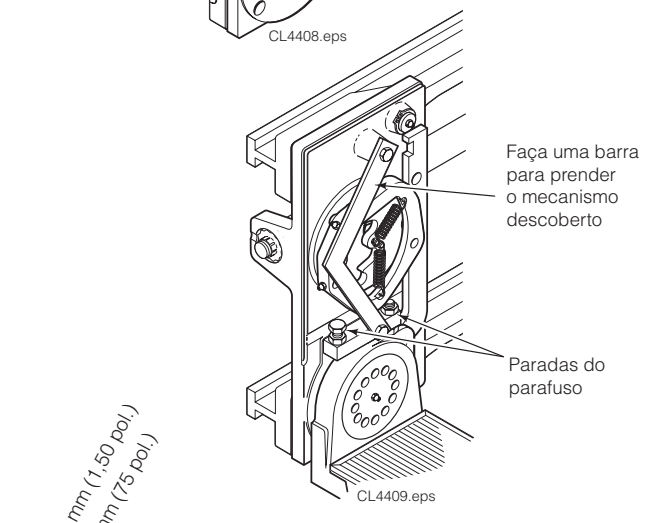
5.2-7 Indexação do braço Turnafork

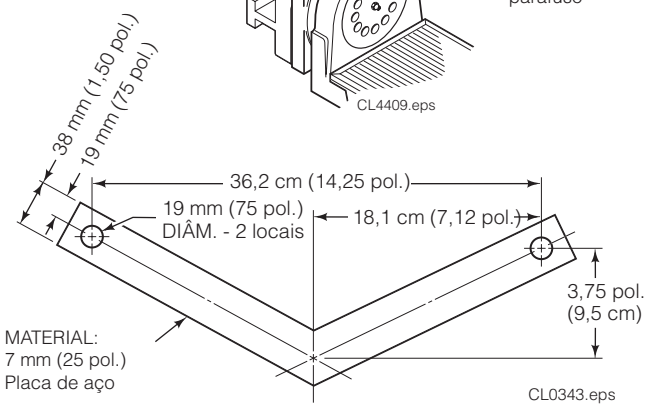
Feche totalmente os braços, pressionando os atuadores. Isso libera o mecanismo de bloqueio e faz com que os braços girem. Se os braços saírem da fase (um ou ambos os braços não estiverem nem na horizontal, nem na vertical), corrija o problema da seguinte forma:

IMPORTANTE: Se os braços nunca ficam defasados, pode não haver nada mecanicamente errado com os complementos. Esta condição geralmente ocorre quando os atuadores não estão totalmente pressionados.

Para reposicionar um braço manualmente: Com os braços completamente fechados (atuadores totalmente pressionados), reposicione um braço manualmente.

Para reposicionar um braço hidraulicamente: Feche os braços hidraulicamente (atuadores totalmente pressionados). Em seguida, abra o braço **lentamente** até que ouça um clique. Imediatamente feche os braços juntos novamente para trazê-los de volta à fase.





5.3 Cilindros

5.3-1 Remoção e instalação do cilindro

Os procedimentos a seguir podem ser realizados com o implemento montado na empilhadeira.

1 Estenda os braços externos para fora da largura do quadro.

2 Remova a lomba do implemento.

3 Remova o contrapino, pontas de travamento e as porcas que prendem as hastes do cilindro aos bornes do braço.

4 Retraia as hastes do cilindro até que elas tenham saído do encaixe com os bornes do braço.

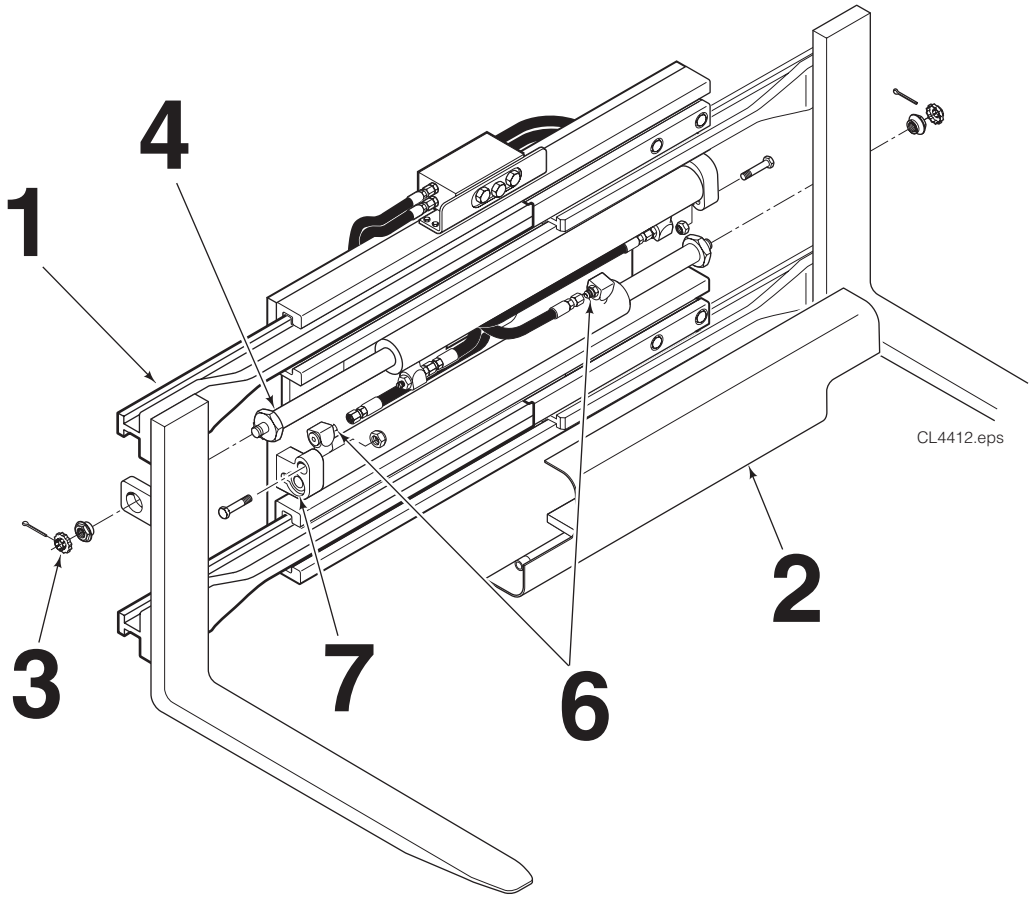
5 Alivie a pressão do sistema hidráulico.

> **ADVERTÊNCIA:** antes de remover os componentes ou linhas hidráulicas, alivie a pressão do sistema hidráulico. Desligue a empilhadeira e abra as válvulas de controle auxiliares da empilhadeira várias vezes em ambas as direções.

6 Desconecte as linhas hidráulicas das portas do cilindro. Plugue as linhas e tampe as portas do cilindro.

7 Remova o contrapino, pontas de travamento e as porcas que prendem as hastes do cilindro aos bornes do quadro.

8 Levante os cilindros, afastando-os do quadro da garra.



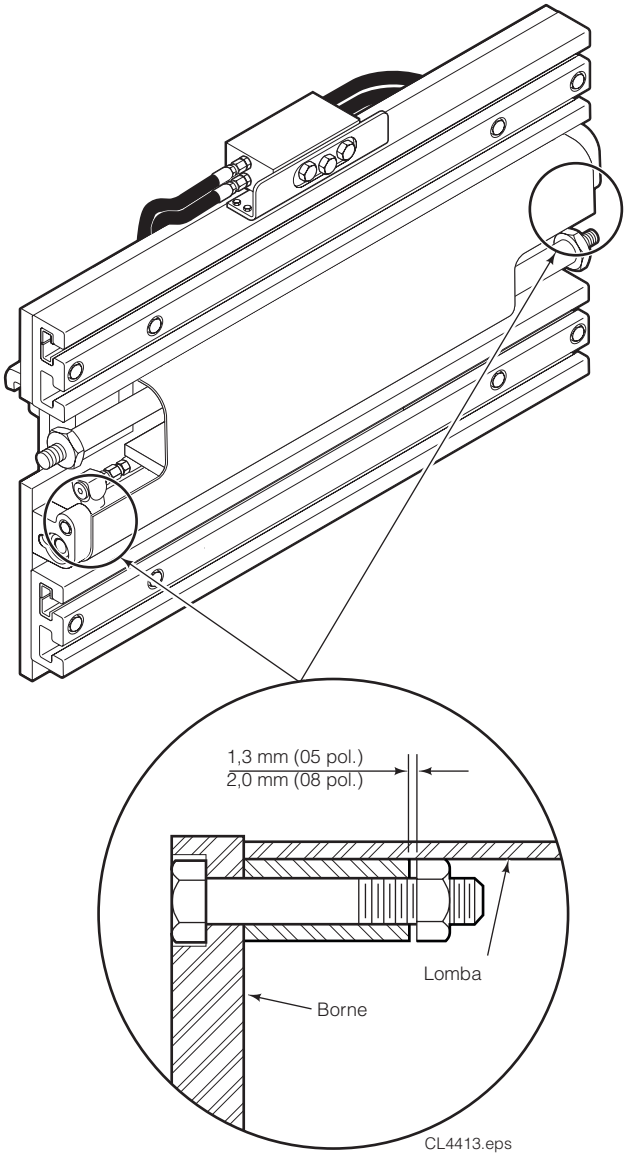
5.3-1 Remoção e instalação do cilindro (continuação)

9 Para remontagem, inverta os procedimentos acima, exceto pelas seguintes instruções especiais sobre as porcas de ancoragem do cilindro e a lomba:

- Instale a lomba. Aperte as porcas de autotravamento para deixar uma folga de 1,3—2,0 mm (0,050–0,080 pol.) para cada parafuso. esta folga permite o alinhamento do cilindro durante o grampeamento sem sobrecarga dos parafusos.
- Lubrifique as roscas da haste do cilindro, mas as porcas e a parte esférica da porca com graxa do rolamento.
- Instale a arruela na extremidade da haste com a parte chanfrada voltada para o borne.
- Acople a extremidade da haste no borne.
- Aperte a porca da extremidade da haste para os valores de torque a seguir. Evite que a haste gire ao usar uma chave na arruela hexagonal.

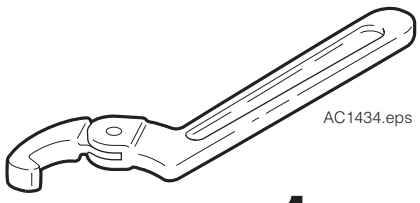
  25D, 35D, 40D, 50D – 150–175 ft.-lbs. (200–235 Nm)
  70D, 80D, 100D – 225–250 ft.-lbs. (305–340 Nm)

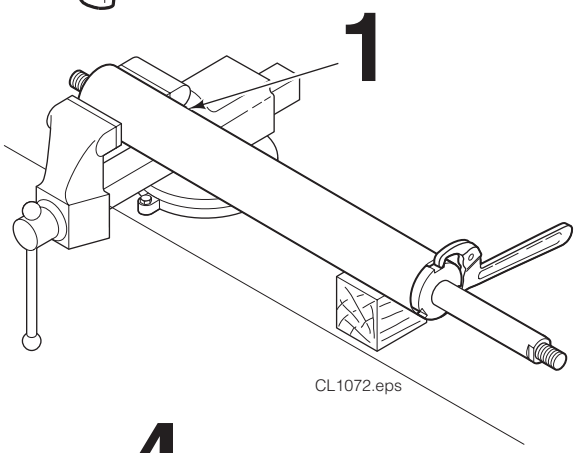
  NOTA: A porca da extremidade da haste deve ser apertada de encontro à arruela hexagonal. A porca não será apertada no borne do braço. Esta folga permite o alinhamento do cilindro durante o aperto.
- Instale a ponta de travamento e o contrapino.
- Lubrifique a parte do mancal das barras de aço com um filme fino da graxa do chassi.
- Opere o implemento por vários ciclos completos para forçar a entrada de ar do sistema para o tanque hidráulico da empilhadeira. Verifique se há vazamentos.



5.4 Manutenção do cilindro

5.4-1 Desmontagem do cilindro





1 Pince a extremidade da base extrema do cilindro em um torno com dentes suaves.

2 Remova o retentor com uma chave tipo pino.

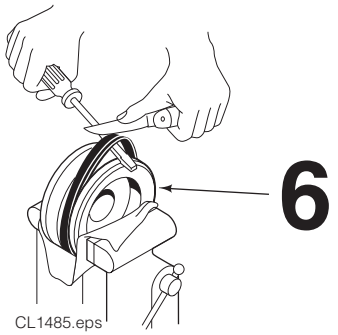
3 Remova o conjunto da haste do cilindro.

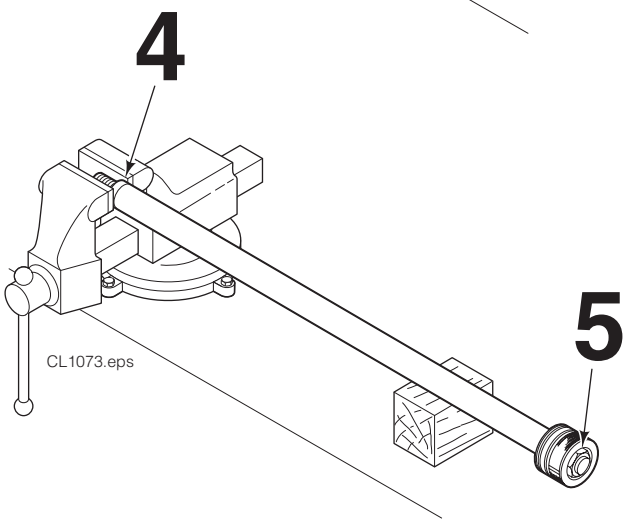
4 Pince o conjunto da haste nas partes planas da chave. **Nunca pince diretamente na superfície de vedação da haste.**

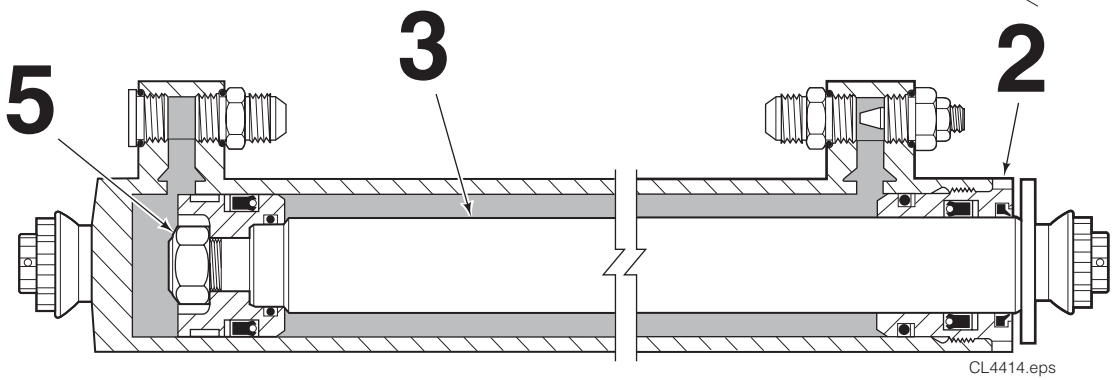
5 Remova a porca prendendo o pistão à haste. Use uma chave nas partes planas da porca da extremidade da haste para evitar que a haste gire enquanto remove a porca.

6 Coloque o pistão ou retentor em uma morsa de mordentes macios para remover as vedações. Retire as vedações com uma chave de fenda cega. Corte a vedação para removê-la.

CUIDADO: Não arranhe as ranhuras de vedação.







5.4-2 Inspeção do cilindro

- Verifique se há farpas e rebarbas na haste, pistão e retentor. Pequenas farpas e rebarbas podem ser removidas com um pano de lixa. Se não puderem ser removidas com pano de lixa de esmeril, substitua a peça.
- Inspecione o orifício do invólucro do cilindro e remova qualquer pequena farpa ou rebarba com uma borboleta. Se não puderem ser removidas com a borboleta, o invólucro deve ser substituído.
- Verifique se a parte externa do invólucro tem deformidades que poderiam prejudicar o desempenho do invólucro sob pressão. Substitua, se necessário.

5.4-3 Remontagem do cilindro

1 Lubrifique todas as novas vedações e anéis com vaselina ou equivalente.

2 Observe a direção das vedações do copo em U. Se instaladas de modo inverso, as vedações não funcionarão corretamente. Para substituição correta da vedação, consulte a ilustração a seguir.

3 Faça um polimento no ângulo do chanfro do retentor e do pistão com pano de lixa de esmeril. Isto facilita o deslizamento da vedação para cima do chanfro de forma mais fácil.

4 Instale as novas vedações no pistão e no retentor. Enganche um lado da vedação no sulco e puxe-o para cima do pistão ou retentor, conforme mostrado.

5 Instale o pistão na haste e aperte a porca de retenção do pistão para o seguinte valor:
25D, 35D – 55–70 ft.-lbs. (75–95 Nm)
40D, 50D – 90–110 ft.-lbs. (125–145 Nm)
70D, 80D, 100D – 400–425 ft.-lbs. (542–575 Nm)

6 Coloque o carregador do pistão no invólucro do cilindro. O carregador deve cobrir todas as roscas, mas não entrar em contato com o chanfro de alívio da rosca. O comprimento dos pinos de parada pode ser cortado com uma faca afiada, se maior acionamento for necessário. O pistão não irá entrar no invólucro, se o carregador entrar em contato com o chanfro de alívio.

7 Aplique um filme espesso de vaselina na parte interna do invólucro do cilindro, no carregador do pistão e nas vedações do pistão.

8 Insira o conjunto de haste-pistão pelo carregador no invólucro do cilindro. Se for encontrada a resistência, bata na extremidade da haste com um martelo de borracha.

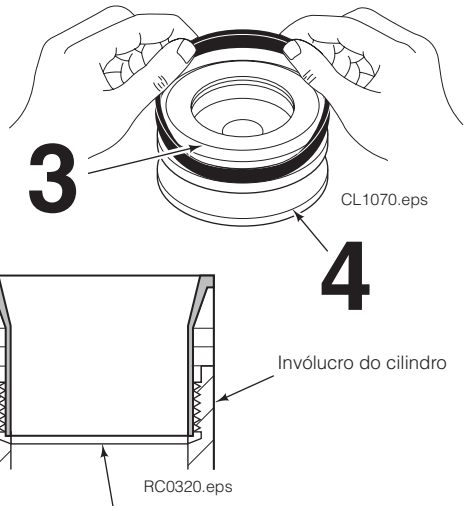
9 Remova o carregador do invólucro.
CUIDADO: Não arranhe o orifício do cilindro.

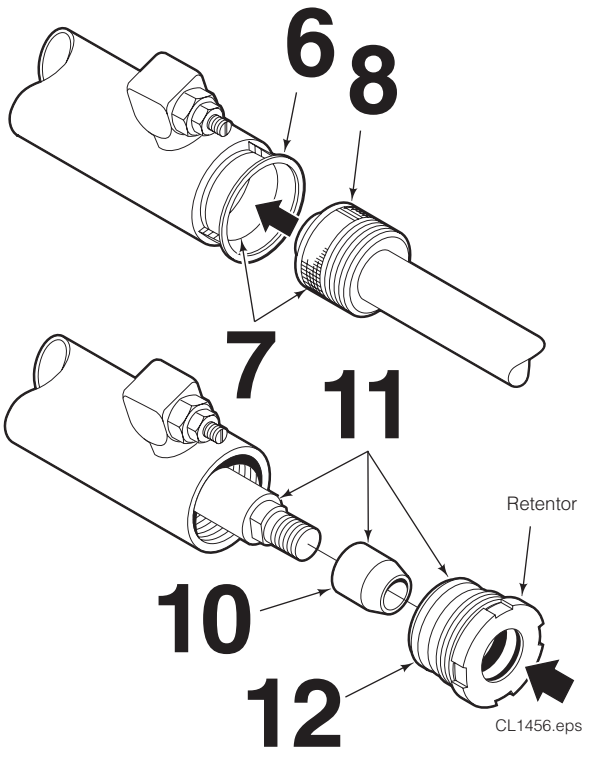
10 Coloque o carregador do retentor por cima da extremidade da haste.

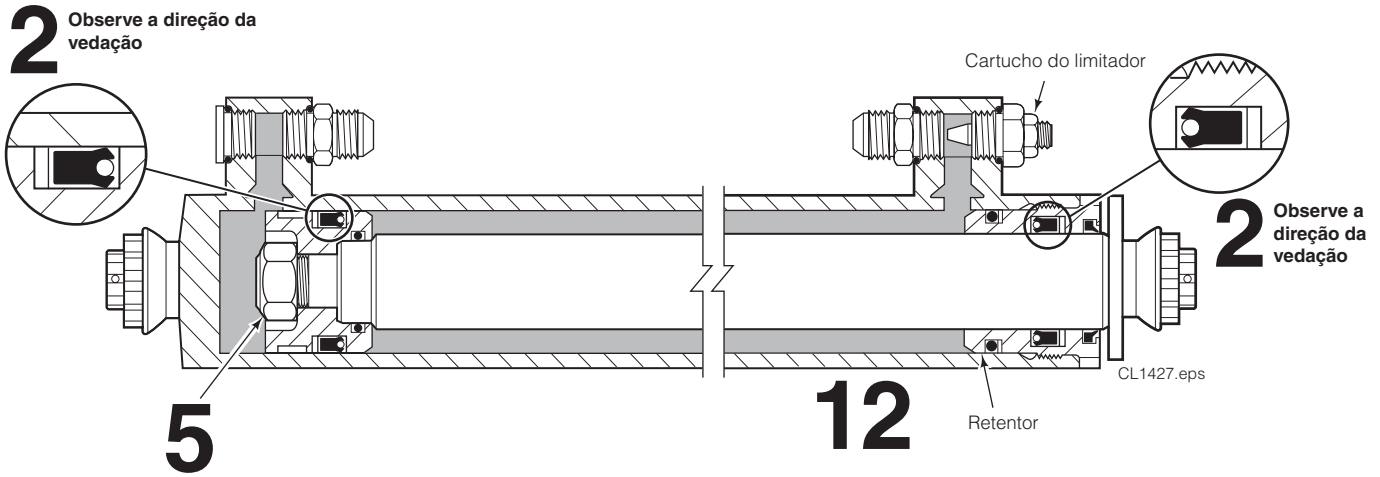
11 Aplique um filme espesso de vaselina na parte interna do invólucro do cilindro, no carregador do retentor e nos invólucros do retentor.

12 Deslize o retentor pelo carregado e aparafuse-o no invólucro. Remova o carregador do retentor. Aperte o retentor com o seguinte:
25D, 35D, 40D, 50D – 125 ft.-lbs. (100–170 Nm)
70D, 80D, 100D – 325–375 ft.-lbs. (440–508 Nm)

NOTA: Os cilindros de produção atuais têm cartuchos do limitador instalado na porta da extremidade da haste, conforme mostrado a seguir. Os cilindros de produção antigos têm cartuchos do limitador instalados na porta da extremidade da base.







5.5 Cartuchos do limitador

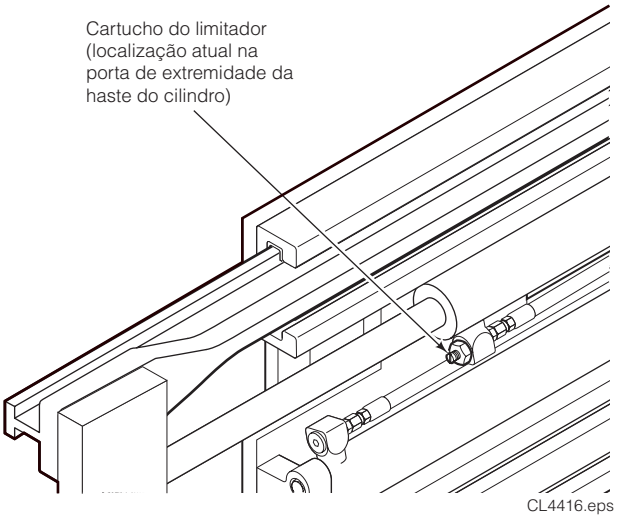
5.5-1 Ajuste do cartucho do limitador

Os cartuchos dos limitadores devem ser ajustados de modo que os braços se desloquem igualmente durante a abertura e o fechamento.

NOTA: Os cilindros de produção atuais têm um cartucho do limitador instalado na porta da extremidade da haste. Os cilindros de produção antigos têm um cartucho do limitador instalado na porta da extremidade da base.

A PRESSÃO NÃO DEVE ULTRAPASSAR 160 bar (2300 psi).

O fluxo hidráulico deve estar dentro da faixa de volume, conforme mostrado na Seção 6.1.

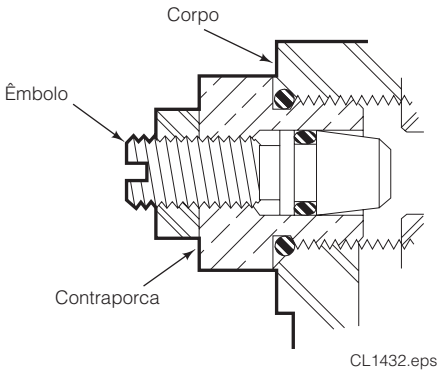


1 Remova a lomba se os cartuchos do limitador estiverem instalados nas portas da extremidade do eixo do cilindro.

2 Afrouxe as contraporcas nos cartuchos do limitador. Parafuse os êmbolos com uma chave de fenda, até que atinjam o fundo, em seguida retraia-os com três voltas completas.

3 Opere o implemento para determinar a velocidade do braço.

4 Parafuse o êmbolo no braço mais rápido, até que o fechamento seja igual. Se não estiver com abertura igual, parafuse o êmbolo no braço mais rápido, até que a abertura e o fechamento estejam equivalentes. Retraia os êmbolos igualmente até que os braços comecem a perder a equalização. Aperte as contraporcas.

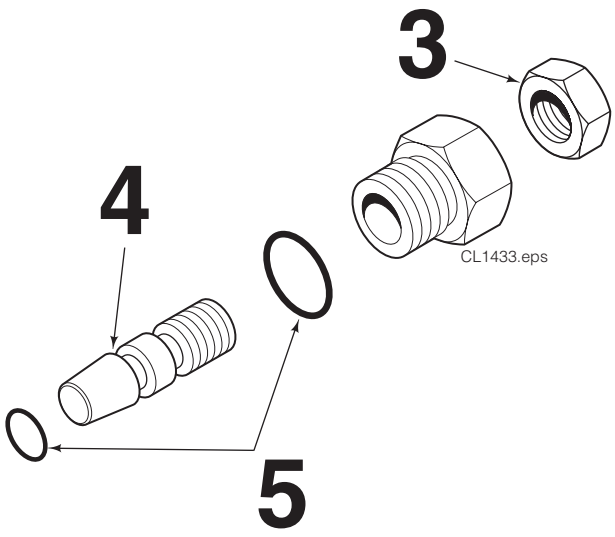


5 Se o deslocamento do braço não for equalizado e os cartuchos do limitador estiverem instalados nas portas da extremidade da base do cilindro, remova os cartuchos e reinstale nas portas da extremidade da haste e reajuste.

6 Instale a lomba conforme descrito na Seção 5.3-1, etapa 9.

5.5-2 Manutenção do cartucho do limitador

ADVERTÊNCIA: antes de remover qualquer cartucho limitador, alivie a pressão no sistema hidráulico Desligue a empilhadeira, em seguida abra as válvulas de controle auxiliares da empilhadeira várias vezes em ambas as direções.



1 Remova a lomba se os cartuchos do limitador estiverem instalados nas portas da extremidade do eixo do cilindro.

2 Remova o cartucho do limitador da porta do cilindro. Para remontagem, aperte para 10–15 ft.-lbs. (13–20 Nm).

3 Remova a contraporca.

4 Remova o êmbolo.

5 Substitua os anéis em O.

6 Para remontagem, inverta os procedimentos acima, exceto pelo seguinte:

- Lubrifique os anéis em O com STP.
- Reinstale a lomba conforme descrito na Seção 5.3-1, etapa 9.

5.6 Válvulas de retenção

5.6-1 Remoção da válvula de retenção – Válvulas de fixação superior

Remova o implemento da empilhadeira conforme descrito na Seção 5.1.

1 Desconecte os quatro tubos hidráulicos ou mangueiras na parte inferior da válvula de retenção.

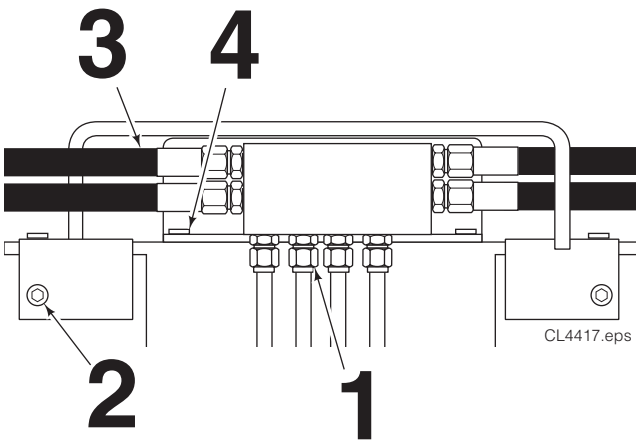
2 Remova os quatro parafusos prendendo a proteção da válvula ao quadro. Para remontagem, aperte os parafusos com um torque de 40–50 ft.-lbs. (55-68 Nm).

3 Remova as mangueiras hidráulicas da válvula de retenção. Coloque etiquetas nas mangueiras para fácil remontagem. Plugue as linhas da mangueira.

4 Remova os três parafusos prendendo a placa de fixação da válvula ao quadro. Para remontagem, aperte os parafusos com torque de 10–15 ft.-lbs. (14–20 Nm).

5 Remova os dois parafusos que prendem a válvula de retenção à placa de fixação.

6 Para remontagem, inverta os procedimentos acima.



5.6-2 Remoção da válvula de retenção – Válvulas de fixação central

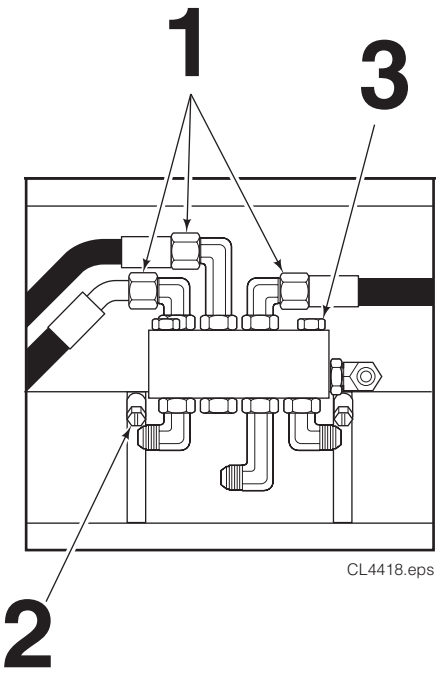
Remova o implemento da empilhadeira conforme descrito na Seção 5.1.

1 Desconecte as mangueiras do implemento das conexões da válvula de retenção. Conecte as mangueiras. Coloque etiquetas nas mangueiras para remontagem.

2 Afrouxe o grampo da mangueira que prende o suporte de fixação da válvula de retenção ao cilindro. Remova a válvula de retenção e o suporte de fixação.

3 Remova a válvula de retenção e o suporte de fixação. Para remontagem, aperte os parafusos com um torque de 8–10 ft.-lbs. (10–13 Nm).

4 Para remontagem, inverta os procedimentos acima.



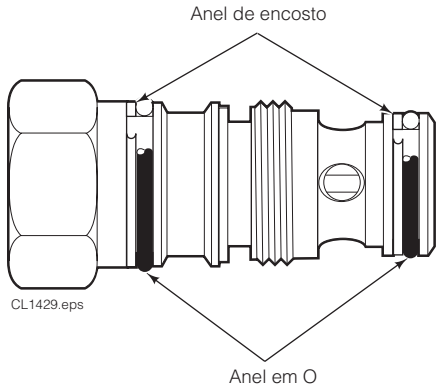
5.6-3 Serviço da válvula de retenção – Válvula de montagem superior

IMPORTANTE: Faça o serviço na válvula de retenção em uma área de trabalho limpa.

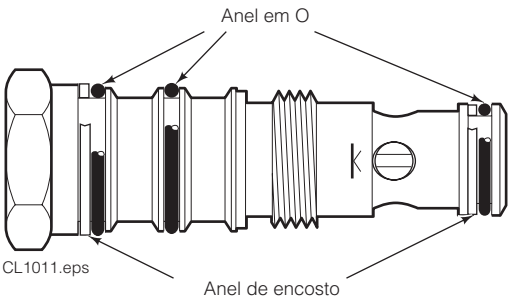
1. Remova as válvulas do cartucho. As válvulas de retenção sem troca lateral têm uma válvula de cartucho, a válvula de retenção de troca lateral tem três válvulas de cartucho.
2. Remova o acessório especial e o carretel.
3. Remova os plugues e acessórios restantes.
4. Remova os anéis em O e os anéis de encosto da válvula do cartucho, dos acessórios e dos plugues.
5. Limpe todas as peças com solvente de limpeza.
6. Para remontagem, inverta os procedimentos acima, exceto pelo seguinte:
   - Os anéis de encosto e anéis em O da válvula do cartucho devem ser instalados conforme mostrado, para evitar danos da vedação durante a remontagem.
   - Lubrifique os cartuchos e vedações com vaselina antes da remontagem

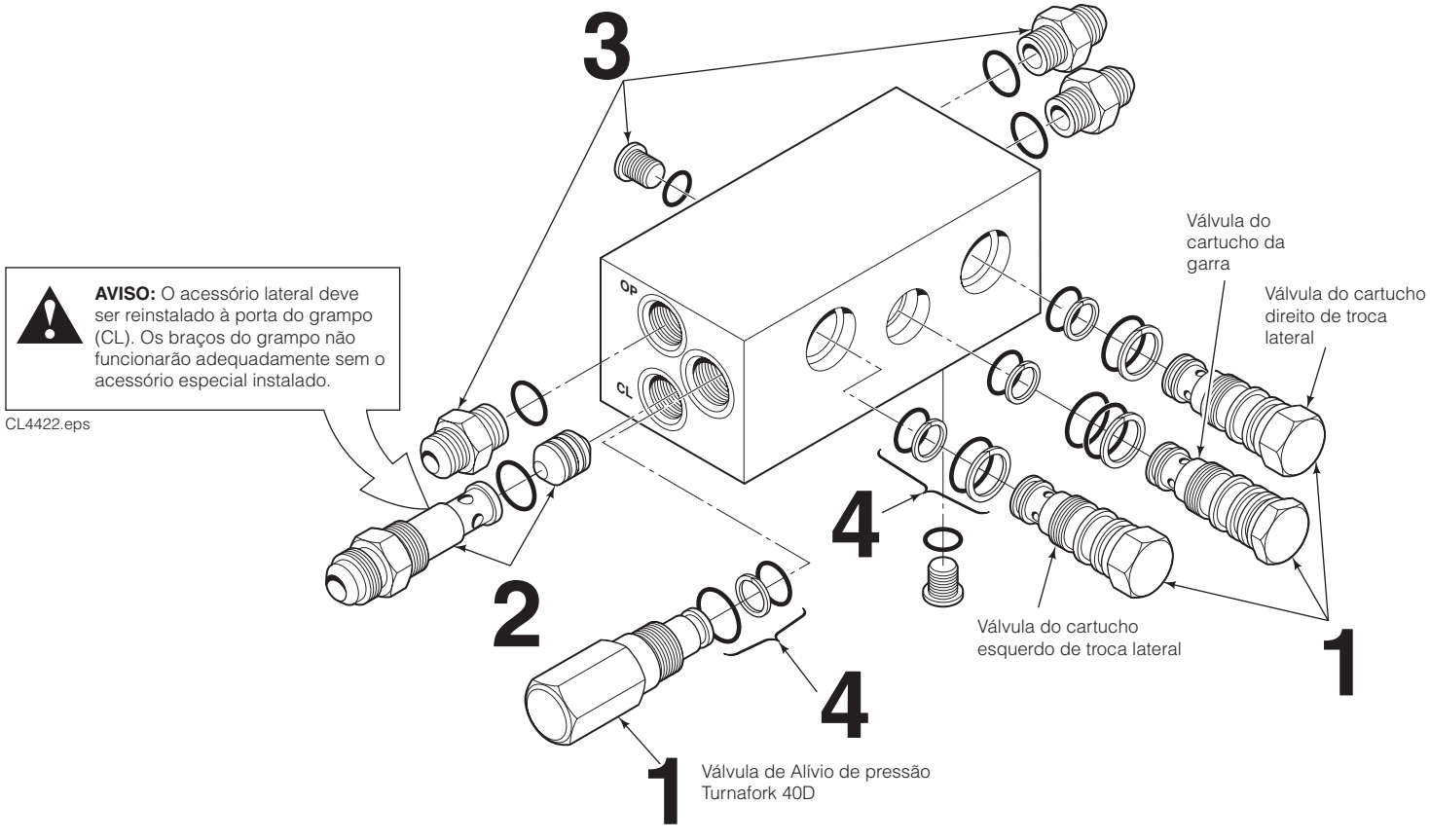
NOTA: A configuração da válvula de retenção sem troca lateral 40D difere ligeiramente da ilustração abaixo.

Cartucho de troca lateral

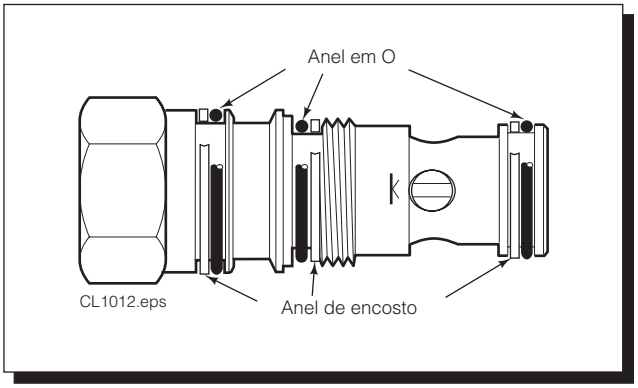


Cartucho do grampo



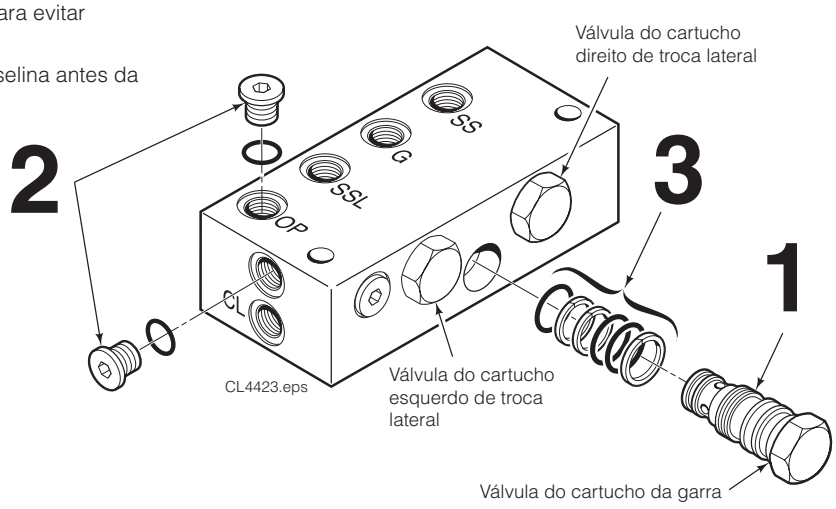

3
Op
CL
Válvula do cartucho da garra
Válvula do cartucho direito de troca lateral
4
2
4
Válvula do cartucho esquerdo de troca lateral
1
1
Válvula de Alívio de pressão Turnafork 40D
AVISO: O acessório lateral deve ser reinstalado à porta do grampo (CL). Os braços do grampo não funcionarão adequadamente sem o acessório especial instalado.
CL4422.eps

5.6-4 Serviço da válvula de retenção – Válvula de montagem central



IMPORTANTE: Faça o serviço na válvula de retenção em uma área de trabalho limpa.

1. Remova as válvulas do cartucho. As válvulas de retenção sem troca lateral têm uma válvula de cartucho, a válvula de retenção de troca lateral tem três válvulas de cartucho.
2. Remova todos os plugues e acessórios.
3. Remova os anéis em O e os anéis de encosto da válvula do cartucho, dos acessórios e dos plugues.
4. Limpe todas as peças com solvente de limpeza.
6. Para remontagem, inverta os procedimentos acima, exceto pelo seguinte:
   - Os anéis de encosto e anéis em O da válvula do cartucho devem ser instalados conforme mostrado, para evitar danos da vedação durante a remontagem.
   - Lubrifique os cartuchos e vedações com vaselina antes da remontagem



5.6-5 Eliminando a Função Regenerativa de Abertura do Braço

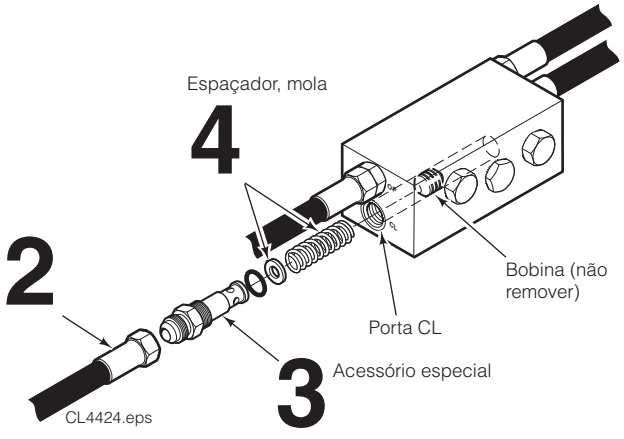
Os implementos 25D, 35D, 40D e 50D utilizam um circuito hidráulico regenerativo no modo de abertura do braço. Os braços abrem em uma velocidade mais rápida do que ao fechar. O circuito regenerativo pode ser eliminado (use o Kit de Serviço 212867) para dar velocidade igual ao braço ao abrir e fechar os braços como a seguir:

1. Abra os braços de implemento para a largura do quadro.
2. Remova a mangueira da porta da válvula de retenção marcada CL.
3. Remova o acessório especial da porta CL.

   NOTA: A bobina deve permanecer na porta CL.
4. Instale a moça e o espaçador fornecidos com o kit na porta CL, conforme mostrado.
5. Reinstale o acessório especial e a mangueira.

NOTA: Opere o implemento por vários ciclos para remover o ar preso no sistema e para verificar o funcionamento correto. Verifique se há vazamentos.

ADVERTÊNCIA: antes de remover qualquer mangueira, alivie a pressão no sistema hidráulico Desligue a empilhadeira, em seguida abra a(s) válvula(s) de controle auxiliar(s) da empilhadeira várias vezes em ambas as direções.



ADVERTÊNCIA: Certifique-se de que o acessório especial está sempre instalado na porta CL. Os braços do implemento não funcionará adequadamente sem o acessório especial instalado.

5.7 Unidade base

5.7-1 Desmontagem e remontagem do quadro e da placa de fixação

1 Remova o implemento da empilhadeira conforme descrito na Seção 5.1

2 **25D, 35D, 40D & 50D –** Remova a válvula de retenção, conforme descrito na Seção 5.6-1.

70D, 80D, 100D – Remova a válvula de retenção, conforme descrito na Seção 5.6-2.

3 Remova os cilindros, conforme descrito na Seção 5.3-1.

4 Instale dois olhais de .50 pol.–13 NC (M12) no quadro. Conecte um guincho de sobrecarga adequado. Coloque o grampo para baixo com os suportes de fixação.

> **ADVERTÊNCIA:** Verifique o peso do implemento (localizado na placa de identificação) para certificar-se de que a ponte rolante tenha e as correias ou tiras, pelo menos, a capacidade nominal do implemento.

5 Puxe os conjuntos do braço para fora dos quadros.

6 Verifique se há desgaste dos mancais do braço. Se os rolamentos estiverem com um desgaste, em qualquer área, e medindo menos que 1 mm (0,040 pol.), eles devem ser substituídos. Consulte a Seção 5.2-5 para remoção e instalação.

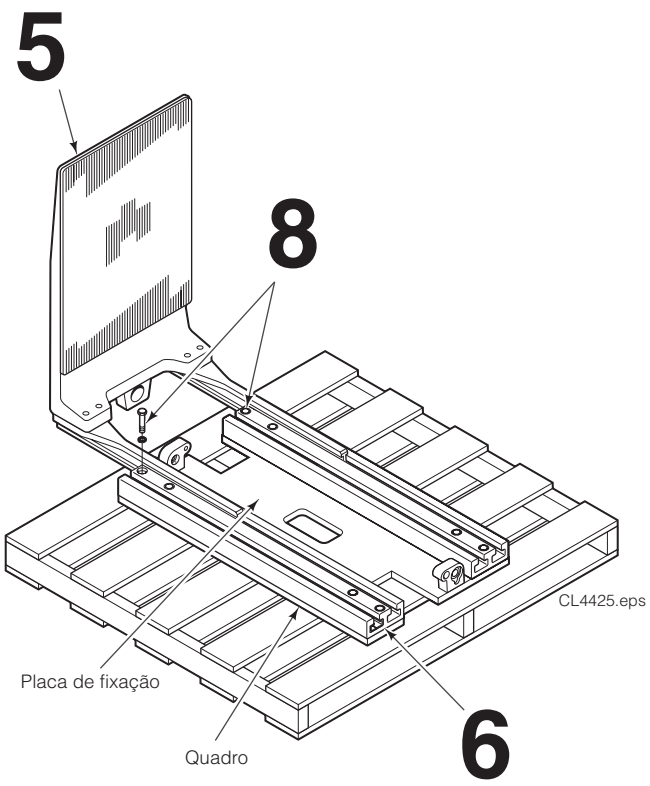
7 Remova os parafusos prendendo cada quadro às placas de fixação. Identifique o quadro de modo que seja remontado na sua posição original.

8 Para remontagem, inverta os procedimentos acima, exceto pelo seguinte:

- Prenda os quadros às placas de fixação apertando os parafusos com os dedos.
- Insira os conjuntos de braço nos quadros.
- Posicione os quadros e os braços para permitir o deslocamento livre do conjunto de braços.

  NOTA: Os conjuntos do braço devem estar livres para deslizar nos quadros manualmente. Se necessário, realinhe e reaperte os parafusos do braço.
- Aperte o parafuso do quadro em um torque de:

  25D, 35D – 55–65 ft.-lbs. (75-88 Nm)
  40D, 50D – 105–115 ft.-lbs. (140-155 Nm)
  70D, 80D, 100D – 180–200 ft.-lbs. (245-270 Nm)



5.8 Válvula solenoide

5.8-1 Serviço da bobina

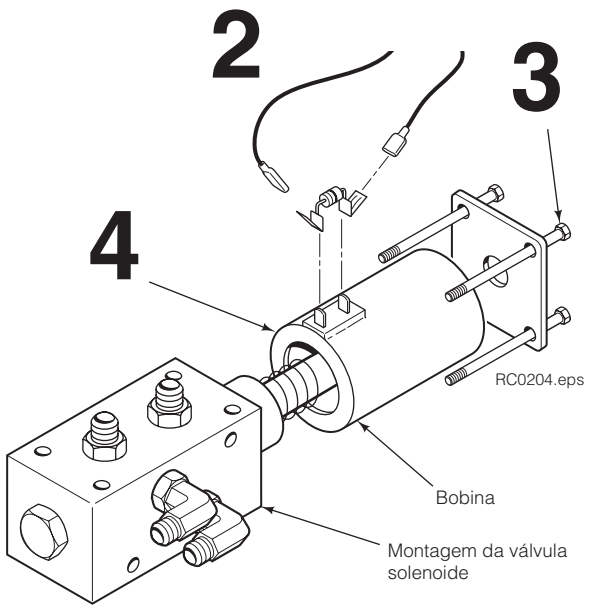
1 Desconecte os fios e o diodo dos terminais da bobina.

2 Remova os parafusos da tampa da ponta. Remova a bobina e a tampa da ponta.

3 Instale a nova tampa da ponta da bobina. Verifique se os terminais estão posicionados corretamente.

4 Para remontagem, inverta os procedimentos acima, exceto pelo seguinte:

- Consulte o esquema elétrico na Seção 4.5 para instalação correta do fio e do diodo.



5.8-2 Serviço da válvula

- Verifique o pistão dentro do corpo da válvula para a liberdade de movimento. Verifique se a válvula não está presa ou danificada ao pressionar o botão da tampa. Ser forem encontrados problemas, substitua a válvula solenóide como um conjunto completo.

6.1 Especificações

6.1-1 Sistema hidráulico

Ajuste da pressão de alívio da empilhadeira

140 bar (2.000 psi) recomendada
160 bar (2.300 psi) máxima

Volume de fluxo da empilhadeira ①

	Mín. ②	Recomendado	Máx. ③
25D	4 GPM (15 L/min.)	5,5 GPM (21 L/min.)	5,5 GPM (21 L/min.)
35D	4 GPM (15 L/min.)	7 GPM (26 L/min.)	7 GPM (26 L/min.)
40D, 50D	4 GPM (15 L/min.)	10 GPM (38 L/min.)	10 GPM (38 L/min.)
70D, 80D, 100D	7 GPM (26 L/min.)	12 GPM (45 L/min.)	15 GPM (57 L/min.)

① Os grampos Cascade D-Series são compatíveis com fluidos hidráulicos à base de petróleo SAE 10W que satisfazem as especificações Mil. MIL-0-5606 ou MIL-0-2104B O uso de fluido hidráulico sintético ou à base de água não é recomendado. Se for requerido fluido hidráulico resistente a fogo, deverão ser usadas vedações especiais. Consulte a Cascade.

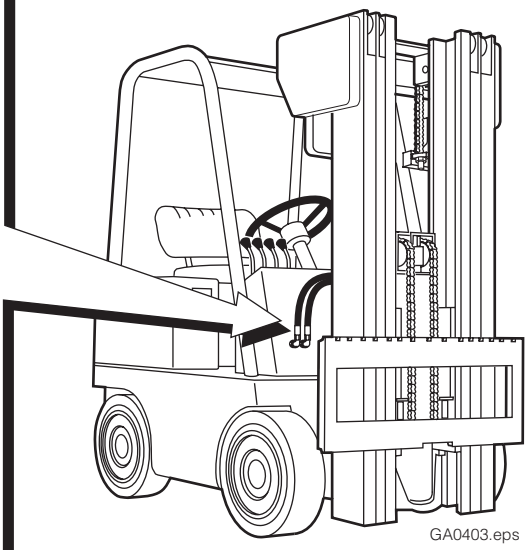
② O fluxo menor do que o recomendado resultará em movimento do braço desigual.

③ Um fluxo maior do que o máximo pode resultar em aquecimento excessivo, desempenho reduzido do sistema e menor vida útil do sistema hidráulico.

Mangueiras e conexões

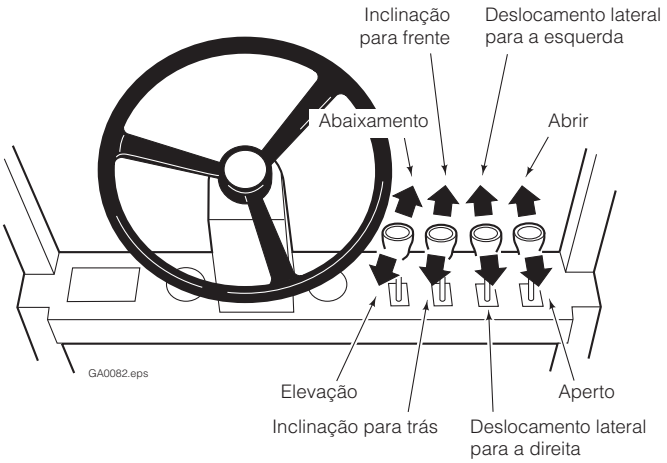
Função do Grampo – Todas as mangueiras e encaixes devem ser pelo menos Nº 8, diâmetro interno mínimo de 13/32 pol. (10 mm).

Função da Troca lateral – Todas as mangueiras e encaixes devem ser pelo menos Nº 6, diâmetro interno mínimo de 9/32 pol. (7 mm).

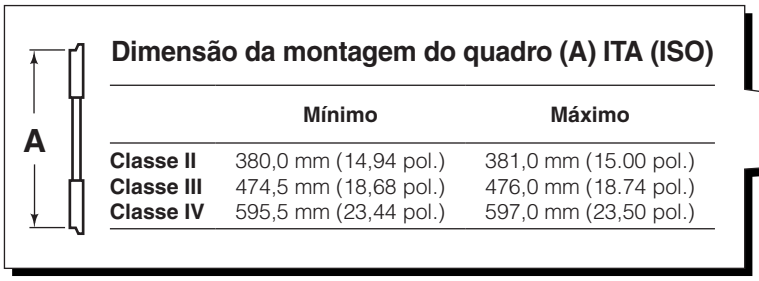

GA0403.eps

6.1-2 Funções da válvula auxiliar

Verifique para ver se há conformidade com os padrões ITA (ISO):

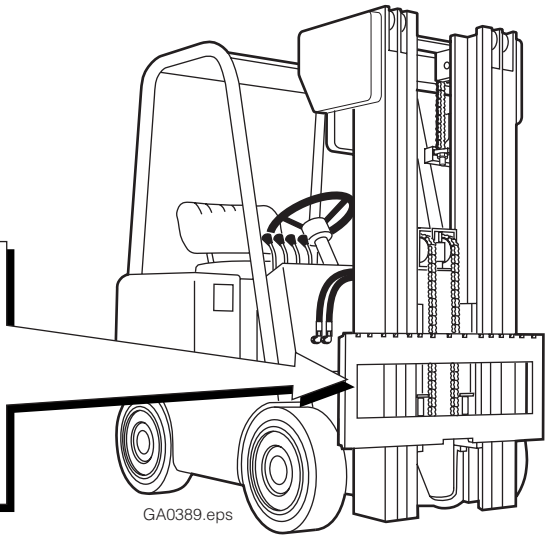


6.1-3 Quadro da empilhadeira



Dimensão da montagem do quadro (A) ITA (ISO)

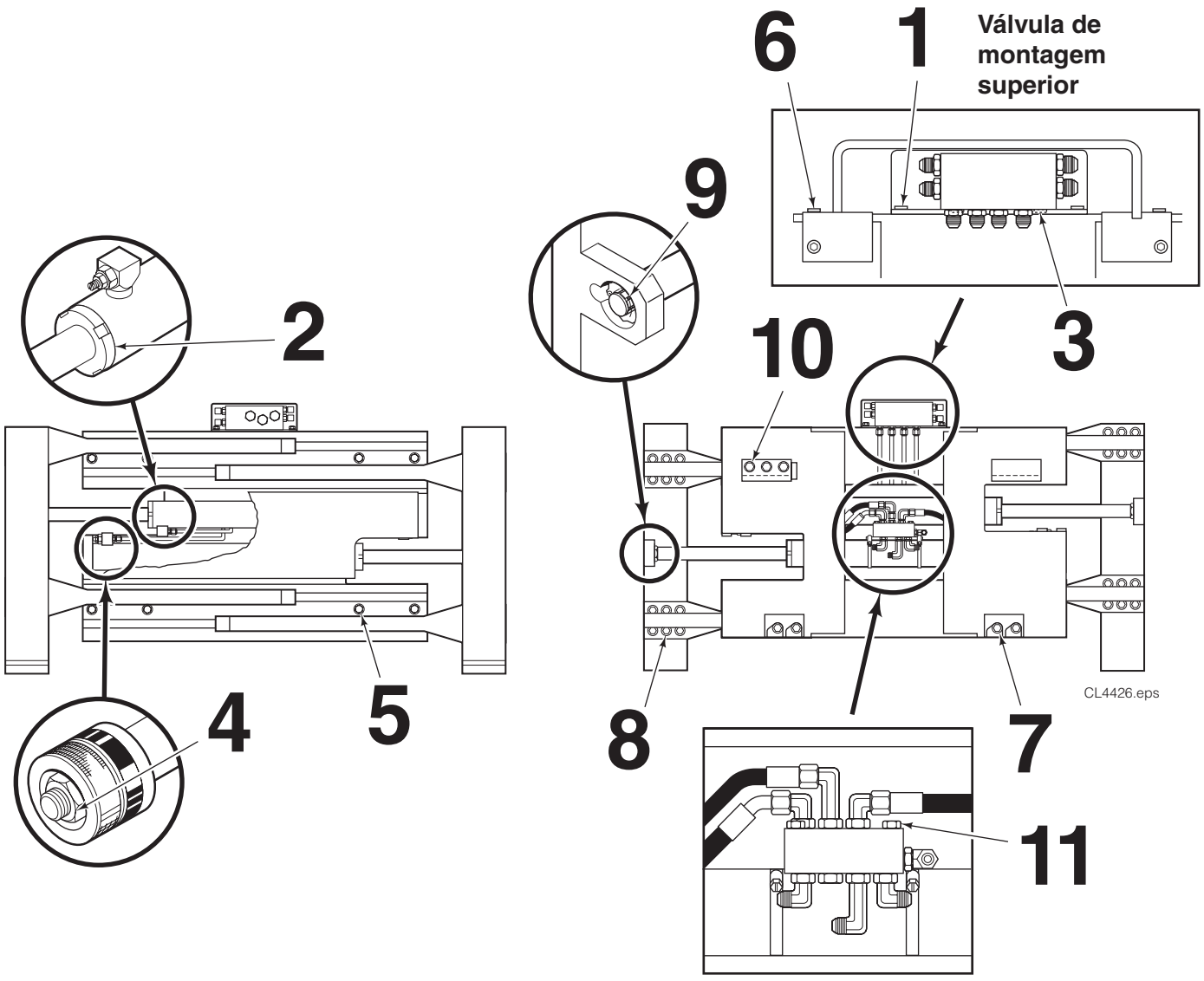
	Mínimo	Máximo
Classe II	380,0 mm (14,94 pol.)	381,0 mm (15.00 pol.)
Classe III	474,5 mm (18,68 pol.)	476,0 mm (18.74 pol.)
Classe IV	595,5 mm (23,44 pol.)	597,0 mm (23,50 pol.)


GA0389.eps

6.1-4 Válvulas de torque

Os valores de torque do implemento D-Series são mostrados na tabela a seguir tanto em unidades Métricas como dos EUA. Todos os valores de torque também são realçados em cada seção de procedimento de serviço específica em todo o manual.

Ref.	Localização do prendedor		Tamanho	Pé-lb	Nm
1	Parafusos de suporte (25D-50D)		3/8 NC	10-15	14-20
2	Retentor do cilindro	25D-50D	–	75-125	100-170
		70D-100D	–	325-375	440-508
3	Parafuso da válvula		3/8 NC	10-15	14-20
4	Porca do pistão do cilindro	25D, 35D	5/8 NF	55-70	75-95
		40D, 50D	7/8 NF	90-110	125-145
		70D-100D	1.0 NF	400-425	542-575
5	Parafusos do quadro	25D, 35D	1/2 NC	55-65	75-90
		40D, 50D	5/8 NC (M16)	105-115	140-155
		70D-100D	M20	180-200	245-270
6	Parafusos de proteção (25D, 35D, 40D, 50D)		3/8 NC (M10)	40-50	55-67
7	Parafusos do gancho inferior	Classe II/III	5/8 NC (M16)	105-115	140-155
		Classe IV	M20	180-200	245-270
8	Parafusos da barra do braço	25D	5/8 NC (M16)	190-220	257-300
		30D-50D	3/4 NC (M20)	280-320	390-410
		70D-100D	M24	680-720	922-976
9	Porca da extremidade da haste	25D, 35D	3/4 NF	150-175	200-230
		40D, 50D	1-1/8 NF	150-175	200-230
		70D-100D	1-1/2 NF	225-250	305-340
10	Parafusos do gancho superior		M20	200-220	271-298
11	Parafusos de suporte (70D-100D)		M8	8-12	10-16



Válvula de montagem central

Do you have questions you need answered right now? Call your nearest Cascade Service Department.
Visit us online at www.cascorp.com

En cas de questions urgentes, contacter le service d'entretien Cascade le plus proche. Visiter le site Web www.cascorp.com.

Zijn er vragen waarop u direct een antwoord nodig hebt? Neem dan contact op met uw dichtstbijzijnde serviceafdeling van Cascade. Of ga naar www.cascorp.com

Per domande urgenti contattare l'Ufficio Assistenza Cascade più vicino. Visitate il nostro sito all'indirizzo www.cascorp.com

Haben Sie Fragen, für die Sie sofort eine Antwort benötigen? Wenden Sie sich anIhren nächsten Cascade-Kundendienst. Besuchen Sie uns online: www.cascorp.com

¿Tiene alguna consulta que deba ser respondida de inmediato? Llame por teléfono al servicio técnico de Cascade más cercano. Visítenos en www.cascorp.com

AMERICAS

Cascade Corporation
U.S. Headquarters
2201 NE 201st
Fairview, OR 97024-9718
Tel: 800-CASCADE (227-2233)
Fax: 888-329-8207

Cascade Canada Inc.
5570 Timberlea Blvd.
Mississauga, Ontario
Canada L4W-4M6
Tel: 905-629-7777
Fax: 905-629-7785

Cascade do Brasil
Rua João Guerra, 134
Macuco, Santos - SP
Brasil 11015-130
Tel: 55-13-2105-8800
Fax: 55-13-2105-8899

EUROPE-AFRICA

Cascade Italia S.R.L.
European Headquarters
Via Dell'Artigianato 1
37030 Vago di Lavagno (VR)
Italy
Tel: 39-045-8989111
Fax: 39-045-8989160

Cascade (Africa) Pty. Ltd.
PO Box 625, Isando 1600
60A Steel Road
Sparton, Kempton Park
South Africa
Tel: 27-11-975-9240
Fax: 27-11-394-1147

ASIA-PACIFIC

Cascade Japan Ltd.
2-23, 2-Chome,
Kukuchi Nishimachi
Amagasaki, Hyogo
Japan, 661-0978
Tel: 81-6-6420-9771
Fax: 81-6-6420-9777

Cascade Korea
121B 9L Namdong Ind.
Complex, 691-8 Gojan-Dong
Namdong-Ku
Inchon, Korea
Tel: +82-32-821-2051
Fax: +82-32-821-2055

Cascade-Xiamen
No. 668 Yangguang Rd.
Xinyang Industrial Zone
Haicang, Xiamen City
Fujian Province
P.R. China 361026
Tel: 86-592-651-2500
Fax: 86-592-651-2571

Cascade India Material Handling Private Limited
No 34, Global Trade Centre
1/1 Rambaugh Colony
Lal Bahadur Shastri Road,
Navi Peth, Pune 411 030
(Maharashtra) India
Phone: +91 020 2432 5490
Fax: +91 020 2433 0881

Cascade Australia Pty. Ltd.
1445 Ipswich Road
Rocklea, QLD 4107
Australia
Tel: 1-800-227-223
Fax: +61 7 3373-7333

Cascade New Zealand
15 Ra Ora Drive
East Tamaki, Auckland
New Zealand
Tel: +64-9-273-9136
Fax: +64-9-273-9137

Sunstream Industries Pte. Ltd.
18 Tuas South Street 5
Singapore 637796
Tel: 65-6795-7555
Fax: +65-6863-1368

© Cascade Corporation 2011
12-2011 Número da peça 669224-R5 BR